



V 57 8° p 963

Kolmastoista wuosikerta. Ensimmäinen wihko.

Kansanwalistus-seuran toimituksia. LVII.

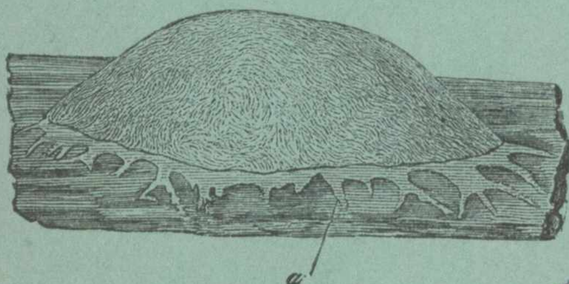
Retki eläinkunnan rajalle.

Kirjoittanut

J. Sählertz.

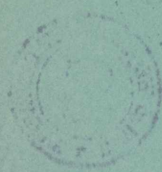
Suomentanut

Wilho S.





Helsingissä, 1887.



Retki eläinkunnan rajalle.

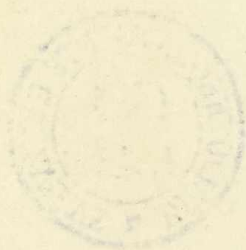
Kirjoittanut

J. Sahlertz.

Suomentanut Vilho S.



Helsingissä, 1887.
Kansanwalistus-seuran kustantama.



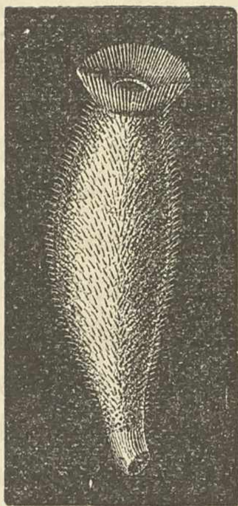
Helsingissä,
Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran kirjapainossa,
1887.

Retki eläinkunnan rajalle.

Kun tekee retken jonkun waltakunnan rajalle, niin luo tietysti kernaasti silmäyksen rajan tuollekin puolen naapuriwaltakuntaan, jos nimittäin waltakuntaa ei ympäröi tuollainen kiinalainen muuri, jonka yli ei silmä saata nähdä. Mutta tuollaista muuria ei ole monenkaan waltakunnan ympärillä, waikka sen puutteesta totta kyllä on se haitta, että usein on sangen waikea osoittaa, mistä itse raja käy, ja ratkaista, kummalleko puolelle rajaa kukin esine oikeastaan kuuluu. Tällaisia waikeuksia tulemme kyllä mekin kokemaan retkellämme eläinkunnan rajamaille; itse rajaa on waikea, miltei mahdoton määrätä; mutta tarkoituksemme ei olekaan uudestaan rakentaa tällaista kiinalaista muuria eläinkunnan ja sen naapuriwallan, kaswikunnan, wälille, sillä joka kerta kun ihminen on koettanut tuollaisen muurin rakentaa, joka kerta owat rajamaitten asukkaat rientäneet repimään sen alas, ja totta tunnustaen kiweä eiwät he ole silloin kiwen päälle jättäneet. Olkoon siitä syystä heti tässä alussa sanottu, ettei tarkoituksemme tällä retkellä suinkaan ole etsiä eikä määritellä tarkkoja rajoja eläin- ja kaswikunnan wälille; tarkoituksemme on waan antaa silmämme siirtyä wähän oikealle ja wasemmalle, ja tarkastaa, miltä näyttäwät lähitienoot rajan kummallakin puolen. Jättäkäämme siis eläinwaltakunnan sisämaat, luurankoisten, niweleläinten ja nilwiäisten alueet, siirtyäksemme suorastaan rajamaakuntaan **alkueläinten** alueelle; mutta kun retkemme etupäässä on waan huwin wuoksi, niin täytyy meidän jättää monta yksityisseikkaa huomioon ottamatta eikä ole meillä myöskään

aikaa lähemmin tarkastella kaikkea, mikä kyllä sen ansaitsisi; tyytykäämme siis tarkastamaan ainoastaan muutamia enemmän silmäänpistäwiä olennoita, jotka koetamme walita niin, että niistä saamme lyhyen, mutta selwän kuwan kaikista sen ryhmän omituisuuksista.

Pesusieni (eli wamppu) lienee niin yleisesti tunnettu, ettei tarwinne ryhtyä sitä lähemmin selittelemään. Jokainen tietää, mitenkä se on hienoa tumman ruskeata sarweiskudosta, joka kuiwana on suuresti kokoon pusertuwaa ja weteen pantuna nopeasti täyttyy wedellä, paisuu ja tulee aiwan läpimärjäksi. Jos nyt pusertaa tällaista wesitäytteistä sientä, niin waluu wesi siitä taas helposti pois ja sienen woi likistää hywin pieneen kokoon; mutta heti kun puserrus lakkaa, laajenee se taas paljoa suuremmaksi. Mitään emme huomaa siinä, joka wähänkään antaisi warteen, että tämä esine on eläimellistä alkuperää; sillä ei ole mitään määrättyä muuttumatonta muotoa, waan on se milloin minkäkin näköinen; emme siinä myöskään tapaa ainoatakaan elintä, joka olisi muodostunut jotakin eläimellistä toimintaa warten; koko sarweiskudos on siinä ylt'yleensä yhdenlaista; mitään elämän ilmausta emme siinä myöskään nyt woi hawaita. Mutta jos tarkastaisimme pesusientä sellaisena, kuin se wapaana luonnossa ilmaantuu esim. Wälimeressä, niin saisimme siinä kyllä nähdä elon ilmauksia, jos kohtakin wähemmän wilkkaita.


Kuw. 1.
Eräs kalkkisieni, 2 kertaa suurennettuna.

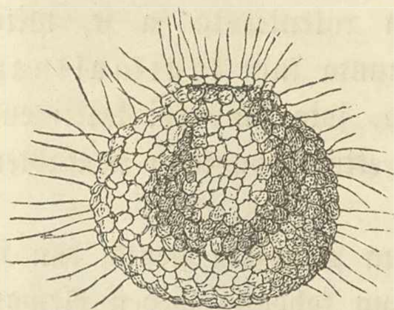
Woidaksemme paremmin hawaita nämät elonilmaukset on meidän parasta ensin tarkastaa erästä pesusienen sukulaista, joka on wähän yksinkertaisemmin rakettu ja jota suuressa määrin tawataan Adrianmeressä sekaisin pesusienen kanssa. Kuw. 1 näyttää meille suurennettuna tämän pienen kalkkisienten ryhmään kuuluwan sienen (Lycon ciliatum). Se kaswaa tuskin tuuman

pituiseksi ja on muodoltaan pitkähkön maljamainen, jalkana wallan lyhyt warsi, jolla se on kiinni kaswanut kiwiin, paaluihin y. m. sellaisiin meren pohjassa. Pinnaltaan näyttää se karwaiselta siitä syystä, että ne hienot kalkkineulaset, joista sen ruumiin kiinteä sisus-aine on muodostunut, törröttäwät päillään esiin; maljan suuta ympäröi pitemmät kalkkineulat, jotka muodostawat juuri kuin pystykauluksen sen ympärille. Kun tämä olento kuolee, jää siitä jäljelle ainoastaan nuo hienot walkeat kalkkineulaset, jotka niin kauan kuin eläin oli elossa oliwat suurimmaksi osaksi lihakerroksen sisässä. Liha-sanaa ei ole tässä tietysti käsitettäwä samalla tawoin, kuin esim. härjän, lampaan tai muun korkeamman eläimen lihasta puhuttaessa. Niinkuin jokainen kokemuksesta tietää, muodostaa näiden korkeampien eläinten liha erityisiä, helposti toisistaan irtaantuwia joukkoja eli kokoja, n. s. lihaksia; nämät lihakset owat raketut hienoista rinnakkain samaan suuntaan juoksewista rihmasista, ja juuri tämä lihan rihmainen rakenne, sehän se on syynä siihen, että lihaa palasiksi leikatessa on katsottawa, mihinkä suuntaan rihmaset siinä juoksewat, osataksen leikata poikki rihmojen; silloin tulee palaset siewiä ja miellyttäwiä, mutta jos leikkaa myötärihmaa, niin tulewat palaset risasia ja pahannäköisiä. Sienen lihassa ei nyt ole nähtäwissä alkuakaan tuollaisesta rihmaisesta rakenteesta ja se, mitä sienissä sanomme lihaksi, ei ole muuta kuin kauttaaltaan yhdenlaatuista lima-ainetta, joka ympäröi kalkkineulasten muodostamaa kudosta, niin että ainoastaan neulasten kärjet pistäwät esiin.

Jos nyt tarkastamme tällaista pienoista sientä, kun se on wedessä, niin näemme sen suun kohdalla weden olewan pyörteessä ja jos tutkimme lähemmin syytä tähän wesipyörteesen, niin huomaamme, että maljan ontelosta sisuksesta yhtä mittaa wirtaa wettä suun kautta ulos, juuri kuin sawua takan torwesta katolla. Mutta wettä ei woi tällä tawoin yhäti wirrata tuosta suu-ontelosta ulos, ellei sitä myös wir-

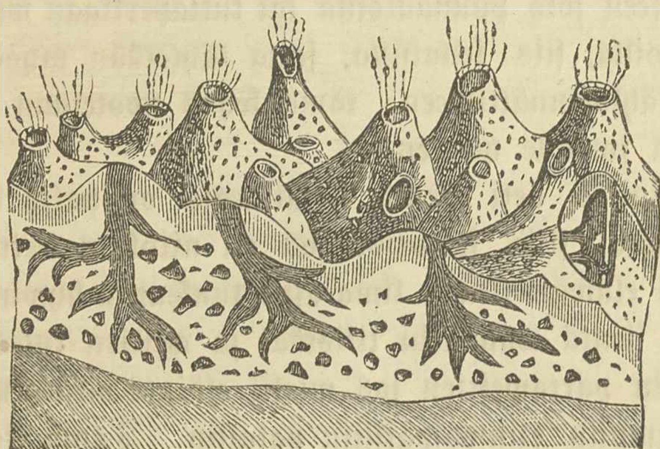
taa jostakin paikasta sisään; sienen siwulla onkin todella limakuoren pintakerroksessa suuri joukko reikiä. Näistä rei'istä, jotka owat niin pienen pieniä, ettei niitä ilman monenkertaista suurennusta saata nähdäkään, wirtaa yhäti wettä sisään, niin kauan kuin eläin pitää ne awoinna; eläin saattaa nimittäin mielensä mukaan sulkea ja awata ne, niin että niistä on milloin useampia, milloin harwempia awoinna, joten eläin siis woi antaa suuremman tai wähemmän wesimäärän wirrata sisäänsä. Suuri tämä onkin eläimen tärkein elonilmaus; siihen perustuu nimittäin eläimen koko rawinnon otto; wesi, joka wirtaa sisään, kuljettaa näet mukanaan rawintoaineita ja siitä syystä tarwitsewatkin sienet yhä uutta raitista wettä. Itse lima-aineessa löytyy lukemattoman paljo hienoja kanawia, joissa wettä aina wirtailee ja jotka ulospäin wähä wähältä yhtywät yhä suuremmiksi ja suuremmiksi kanawiksi, jotka wihdoin kaikki yhtywät edellä mainituksi suu-onteloksi. Tästä suu-ontelosta wirtaa wesi nyt sitä woimakkaammin ulos, mitä enemmän sieni ottaa wettä sisäänsä ja tämä taas riippuu siitä, mitenkä monta reikää se kulloinkin pitää awoinna.

Näin se nyt kuluttaa päiwät päästänsä yhä samaan paikkaan kiintyneenä ja wiettää hiljaisuudessa yksitoikkoista elämäänsä. Mutta kerran on ehkä sekin ollut wapaampi ja liikkuwaisempi, sillä tunnetaan pieniä sienen sikiöitä (kuw. 2), jotka wesiwirta on kuljettanut mukanaan ulos tuon kiinni kaswettuneen ja paikassaan pysywän sienen suu-ontelosta ja jotka lukuisilla ripsikarwoillaan uiskentelewat wapaasti wedessä. Näin nauttiwat ne hilpeinä iloista, mutta lyhyttä nuoruudenaikaansa, kunnes wanhuus rupeaa rasittaman; silloin ne etsiwät itselleen sopiwan lepopaikan wiettääkseen jäljellä olewan elämänsä yhtä yksitoik-


Kuw. 2 Sienen sikiö, wahwasti suurennettuna.

koisesti, kuin niiden emäkin eli tuo kiinni kaswettunut sieni, jonka suuontelosta ne kerran ilmoille wirtasiwat.

Pesusienen elonilmaukset owat nyt pääasiallisesti samallaisia kuin tämän pienen kalkkisienenkin. Sen kiinteä kudos ei ole toki kalkkineulasista rakettu, waan, miten jo päältäpäin woimme päättää, pehmeästä sarweiskudoksesta. Siinä tapaamme myös lukuisia suu-onteloita, joiden kautta wesi



Kuw. 3. Kappale pesusientä suurennettuna, niin että sisäiset kanawat ja niiden suut sienen pinnalla näkywät.

wirtaa ulos (kuw. 3). Juuri tähän perustuen, että nimittäin kalkkisienellä on näitä suu-onteloita ainoastaan yksi, katsotaankin kalkkisientä yhdeksi ainoaksi eläimeksi, yhdeksi yksilöksi siis, kun sen sijaan pesusientä taas katsotaan yhdyskunnaksi, jossa on yhtä monta eläintä (yksilöä), kuin siinä löytyy tuollaisia suuria reikiä pinnalla eli suu-onteloita. Tästä sieni-yhdyskunnasta saattaa weitsi kädessä erottaa pienempiä yhdyskuntia, jotka wähän ajan kuluessa kaswawat yhtä suuriksi kuin sekin suuri sieni-yhdyskunta oli, josta sen leikkasimme erilleen. Tätä sienien suurta jakoisuutta owat kyllä ihmiset osanneet käyttää mukawasti hyödyksensä: he owat näet perustaneet laitoksia, joissa sieniä keinotekoisesti lisäännytetään; saatamme sanoa tällaisia laitoksia sienisiittiöiksi wallan samoin kuin meillä on esim. kalasiittiöitä, joissa kaloja keinotekoisesti lisäännytetään ja kaswatetaan.

Se on saksalainen luonnontutkija Oskar Schmidt, joka ensimmäisenä rupesi keinotekoisesti lisäännyttämään sieniä, perustamalla sienisiittiön, joka jo useita wuosia on ollut toimessa eräässä Adrianmeren lahdelmassa. Merestä hankitaan kauniita ja kelwollisia pesusieniä, jotka sitten kalasumpuissa kuljetetaan siittiöön; täällä leikellään sienet noin parin kuutiotuuman suuruisiin palasiin, jotka kiinnitetään puiseen kehykseen joko puunauloilla tai kuttaperkkaan werhotuilla waskilangoilla, siis sellaisilla, joita käytetään myös merenalaiseen sähkölennättimeen; tämä kehys upotetaan neljä tai wiisi syltä sywälle mereen.

Mutta jo heti sientä leikattaessa on paljo wastuksia woitettawana, sillä sarweiskudos on niinkuin tietty sangen sitkeätä ja eläwän sienen lima-aine tunkeutuu hywin helposti ulos, jos sientä wähänkin likistää, ja weitsen tulee olla teräwän kuin partaweitsen jos mielii eläintä menestyksellä leikellä useampiin elinwoipaisiin palasiin. Tämä sienen sarweiskudoksen ja lima-aineen omituisuus yhdessä useitten muitten waikeuksien kanssa (niinpä täytyy esim. huolellisesti karttaa auringon waloa, sillä eläwät sienet eiwät siedä sitä nimeksikään) teki tietysti alussa paljon wastuksia; mutta warmasti wakuutettuna yrityksen mahdollisuudesta teki Schmidt kokeen toisensa perään, kunnes hän wihdoinkin onnistui, ja menestys on ollut niin täydellinen, että hän nyt saattaa kehua, ettei sadasta pienestä sienisikiöstä ainoakaan mene hukkaan. Kolmen tai neljän wuoden kuluessa kaswawat nyt nämä pienet meren pohjaan upotetut sienenpalaset niin suuriksi, että niitä woi lähettää kaupaksi. Tietysti on sangen helppoa silloin walita kaupaksi kelpaawat ja jättää ne, jotka owat liian pieniä, kaswamaan wielä muutamaksi ajaksi. On jo kulunut koko joukko wuosia siitä, kun Schmidt ensi kerran oli tilaisuudessa merenalaisesta taimistostaan näyttää useita tuhansia keinotekoisesti kaswatettuja sieniä, jotka eiwät kauneudessa antaneet rahtuakaan perään wapaudessa kaswaneille wertaisilleen.

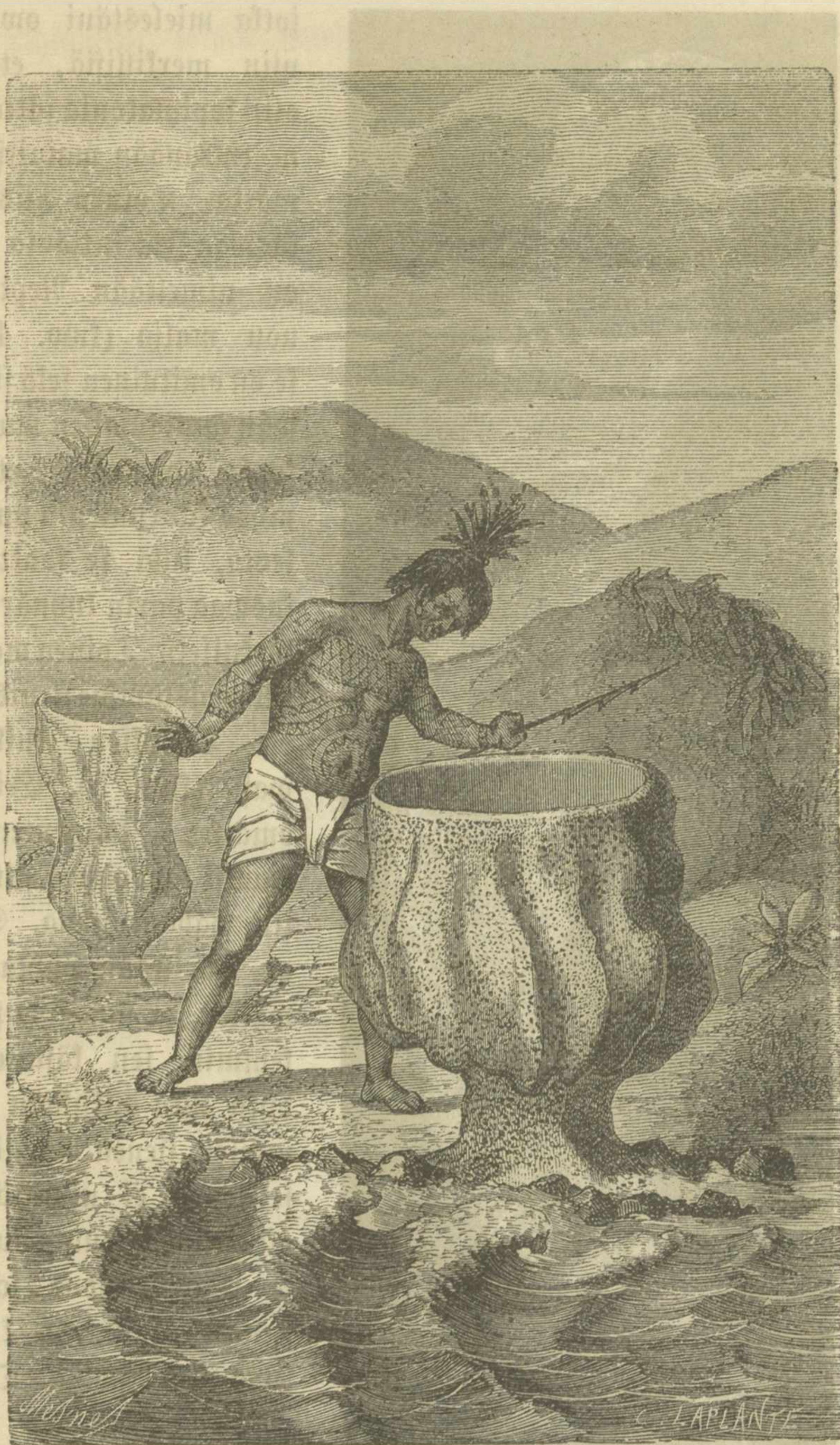
Wastakohtana tälle luonnontieteen woitolle tahdomme mainita parilla sanalla sienenpyytäjien taika-uskoakin ja sitä uhkaa, jota he osoittiwat. Kun he näkiwät sienisiittiötä puuhattawan, pudistiwat he epäillen päätään sekä hymyiliwät pilkallisesti itsekseen ja meniwätpä wihdoin niinkin pitkälle, että wäkiwallalla kaikki alkutyöt kokonaan häwittiwät. Myöhemmin kun siittiö jo oli täydessä toimessa, kutsui Schmidt heidät kerran laitosta katsomaan; heistä saapui silloin ainoastaan neljä miestä, hekin pilkanhymy huulillaan; mutta kun kehys toisensa perästä kauniine eläwine sienineen nostettiin pohjasta ja näytettiin heille, niin katosi kyllä pilkanhymy ja sen sijaan ilmestyi ihmetys, niin että miehet rupesiwat siunaamaan itseään, sillä kaikki oli heidän mielestänsä waan pahaa noituutta; turhinta turhempaa oli sittenkin yrittääkään saada heitäkin koettamaan samallaisia laitoksia — miehet miettiwät waan, että kyllä tuo wanha, jospa waiwaloinenkin pyydystapa kuitenkin on parempi ja oikeampi, kuin tuo helppo keino, jonka Schmidt oli heille neuwonut, ja sen sijaan että olisiwat olleet Schmidtille kiitollisia hänen antamistaan neuwoista, lähtiwät he hänen luotaan epäluuloisilla katseilla juuri kuin olisi se ollut hän, eiwätkä he, joka sopimattomalla pyydystawalla tahtoi häwittää kaiken sen ansion, joka heillä sienenpyynnistä oli. Sienenpyytäjien pyyntitapa on wahingollinen tietysti sen puolesta, että he ottawat kaikki, mitä heidän woitonhimoinen silmänsä näkee; sellaisetkin pienet sienet otetaan, joiden kauppa-arwo on erinomaisen wähäinen, mutta jotka wähän ajan kuluttua woisiwat kaswaa monta wertaa arwokkaammiksi, ja jotka kaupan päällisiksi wielä olisiwat antaneet sikiöitä, jotka nekin kerran olisiwat tulleet pyytäjän hyödyksi; mutta wiehättyneenä sillä hetkellä woittamaan muutamia penniä enemmän, ei tuo lyhytnäköinen pyytäjä ollenkaan huomaa, mikä olisi tulewaisuuden waraksi parempi.

Mitä sienen pyydystämiseen muuten tulee, niin on dalmatsialaisella sienestäjällä monta wertaa helpommat päi-

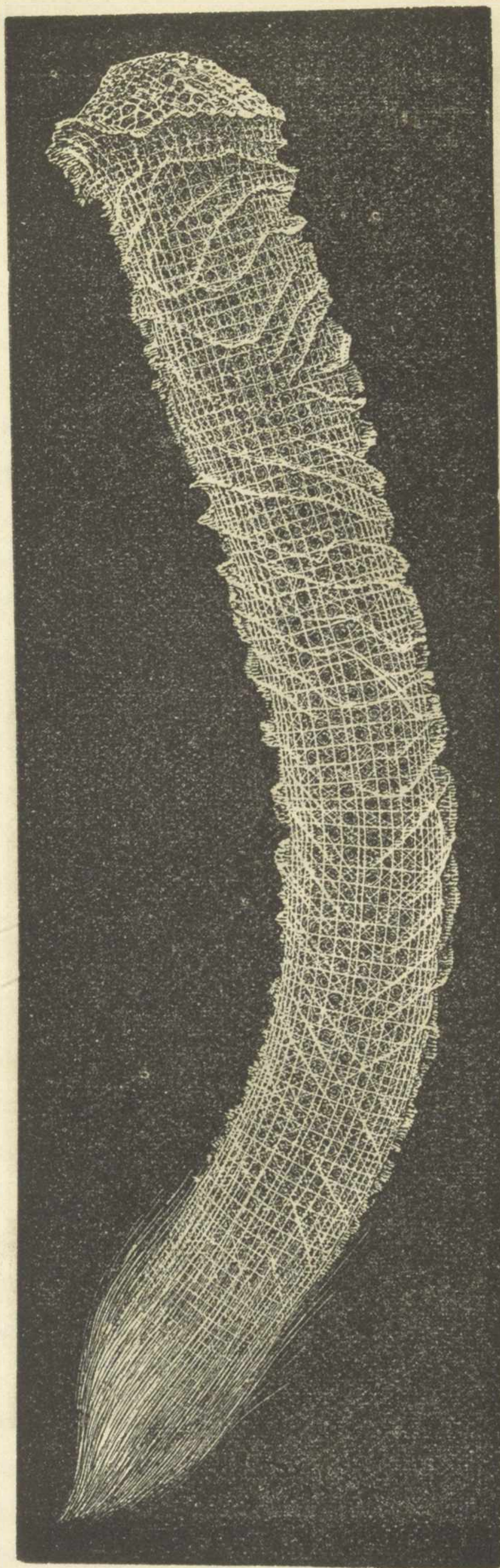
wät kuin syyrialaisella. Hän on nimittäin weneessään ja irroittaa sienet kallioista ja kiwistä meren pohjassa pitkäwartisella ahinkaalla, wallan samallaisella, jota meilläkin käytetään tuulastaessa; ne sitä wastoin, jotka harjoittawat pyydystystä Syyrian rantamilla sekä Kreikan meressä, sukeltawat itse pohjaan ja ottawat sienet käsin. Jokainen tietysti ymmärtää, miten waarallista jälkimmäinen pyydystapa on, sillä usein wirtaa pyytäjältä werta sekä suusta että sieramista, kun hän, wiiwyttyään kaksi jopa neljäkin minuuttia kahdenkymmenen sylen sywyydessä, taas pääsee toweriensa wetämänä ilmoille. Olemme tästä maininneetkin ainoastaan siitä syystä, että nämä pyytäjät, jotka owat olleet sienien kanssa likemmässä tuttawuudessa kuin me, jotka tunnemme sienet ainoastaan pesupöydältämme ja kauppiaan puodista, kertowat sienistä asioita, jotka näyttäwät olewan sangen tärkeitä, kun on kysymyksessä määritellä sienien eläimellistä luontoa. Sukeltajat wakuuttawan nimittäin, että sieni, kun he siihen tarttuwat, wetääntyy niin woimakkaasti kokoon ja kiinni kallioon, että on turha ruweta sitä tuljuttelemaan, ellei heti ensi kerralla ole onnistunut sitä irti kiskaisemaan.

Mutta yhtä warmaan kuin tämä elonilmaus selwästi antaa warteen, että sienet owat todellisia eläimiä, yhtä warmaa on, että kehittyneitten elimien puute ja ne omituiset muodot, joita sienillä usein tapaamme, saattawat helposti jokaisen, joka ei asiaa tarkemmin tunne, erehtymään ja pitämään niitä jonkunlaisina merikaswi-muodostuksina, etenkin kun näkee suuren kokoelman kuiwattuja sieniä; tuossa harhaluulossaan on sitä warmempi, kun saa kuulla, etteiwät sienet myöskään woi liikkua.

Sienien elämästä olisi paljonkin hauskoja asioita kerrottawana, mutta tällä kertaa ei aikamme siihen riitä; tahdon kuitenkin, koska kerran olen oppaaksenne tullut, huomauttaa teille nyt, kun olemme warmat siitä, että eläinkunnan wakawa maa wielä on jalkojemme alla, paria sientä,



Kuw. 4. Neptunon malja. Suuruuden wuoksi on sienen wiereen kuwattu mies.



Kuw. 5. Venuksen kukkawasu.

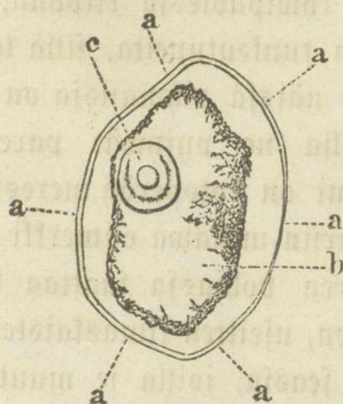
jotka mielestäni owat niin merkillisiä, että olisi sopimatonta jättää ne tykkänään mainitsematta. Toinen niistä kaswaa Itä-intiassa ja on nimeltään Neptunon malja (kuw. 4); se on omituinen sekä siewän maljamaisen muotonsa puolesta että myös suuruutensa puolesta, sillä se saattaa kaswaa parin kyynärän korkuiseksi. Toinen mainittawistamme sienistä on Venuksen kukkawasu (kuw. 5). Erinomaisen kauneutensa wuoksi tahdomme siitäkin wähän puhua. Se on wäriltään puhtaan walkea, ja luulisipa pikemmin sen käsintehdyksi kuin miksikään limaisen sienen jäännökseksi; se ei nimittäin ole mitään muuta kuin se kiinteä kudos, joka sienestä jää jäljelle, kun lima siitä häwiää. Tämä kiinteä kudos on rakettu hienoista hywin hauraista kiiselirihmasista, jotka owat yhteen punottuja karkeammiksi

rihmoiksi, joista sitten koko kudos on muodostunut werkkomaisesti siten, että toiset rihmat juoksewat pitkittäin, toiset poikittain ja muutamat wielä köynnösmäisesti ympäri koko „kylläisyyden sarwen“, joksi tätä sienen runkoa myöskin on sattuwasti kyllä sanottu. Yläpäästään on se suljettu samalla werkkoisella kudoksella, jolla siwutkin owat peitetyt, ja alapäästään on se kuin hopeasäikeisen pellawaispiwon pää. Ne kiiselirihmat, joita tämän sienen tywipuolessa riippuu, owat sienen eläessä olleet pohjamutaan tunkeutuneita, sillä tawoin kiinnittääkseen sienen paikkaansa; näissä rihmasissa on wielä hienoja wäkäsiäkin, joiden awulla ne pysywät paremmin maassa kiinni. Tämä kaunis sieni on kotoperää merestä Filippinein saarien luota ja on warsin mukawa esimerkki niistä kauneuksista, joita sywällä meren pohjassa saattaa löytyä useitten inhottawien matelewaisten, useitten limaskaisten kaswien ja kaswimaisten eläinten seassa, joilla se muuten on peitetty.

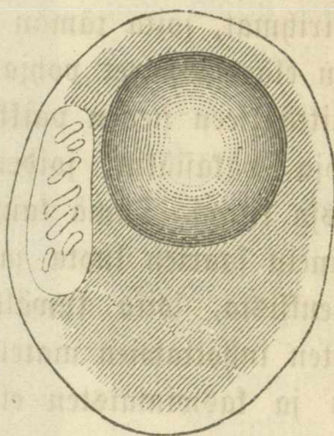
Sitä lima-ainetta, joka ympäröi sienen kiinteätä runkoa, nimittäwät luonnontieteilijät sarkodiksi eli, niinkuin me suomeksi woisimme sitä nimittää, elinlimaksi. Se on munanwalkuaisaineen tapaista hyytelömäistä limaa, jossa löytyy suuri joukko pieniä hiukkasia, jotka yhä owat wirtailewassa liikkeessä itse lima-aineen sisässä.

Mutta elinlima ei ole omituinen ainoastaan sienille, waan sitä tapaamme kaikilla eläwillä olennoilla; tutkimukset owat nimittäin antaneet warteen, että tämä sienillä tawattawa elinlima on wallan samaa ainetta kuin sekin aine, joka täyttää n. s. solut; soluilla tarkoitetaan pieniä, yleensä ainoastaan suurennuslasilla nähtäwiä rakkoja, joista sekä kaswien että eläinten ruumis samoin kuin kaikki muutkin osat owat rakettuja, wallan kuin esim. kiwimuuri on rakettu tiileistä. Poikkeaisimme liian kauwas siwulle, jos tällä kertaa rupeaisimme tekemään lähemmin selkoa siitä, mitenkä solut syntywät, kaswawat ja sittemmin muodolleen muuttuwat yhdistyäkseen keskenään niiksi monenlaatuisiksi kudoksiksi, joita

enemmän kehittyneillä eläimillä ja kasweilla tapaamme, ja tällä erää on kylliksi johtaa mieleemme, että solulla sen enin kehittyneessä tilassa on selwästi erotettawa kiinteä soluketto, joka ympäröi kuni rakko solusisältöä; solusisällössä tapaamme kiinteämmän solutuman, jossa taas usein woimme erottaa wielä pienemmän solutumasen (kuw. 6 ja 7). Uudemman



Kuw. 6. Kaswisolu.
a) soluketto, b) kokoonwetääntynyt solun lima, c) solutuma, jossa näemme myös solutumasen.



Kuw. 7. Eläinsolu. (Raswasolu.)

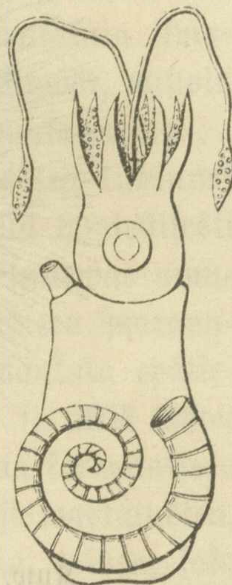
ajan tutkimukset owat kuitenkin osoittaneet, että usein tapaamme soluja, joilla ei ole solukettoa eikä solutumaa, ja entinen mielipide, että solulla wälttämättömästi tulee olla soluketto, ei siis pidä paikkaansa.*)

Yhden esimerkin siitä, ettei elinlima aina ole soluketolla ympäröitty, tapaamme heti seuraawan ryhmän eläimissä, joihin pysähdymme, nimittäin n. s. juurijalkaisissa (Rhizopodeissa). Tarkastaessamme näitä omituisia olentoja, tah-

*) Solussa löytywälle, soluketon ympäröimälle elinlimalle on tosin annettu toinen nimi, sitä kun on sanottu alkulimaksi, mutta eihän nimi tässä kohden kelpaa todistamaan niiden erilaatuisuutta ja päinwastoin näyttäwätkin kaikki uudemmat tutkimukset, että sarkodi (elinlima) ja alkulima owat täydelleen samanrakenteisia ja samanlaatuisia.

domme aloittaa tuosta kauniin rusokellerwästä olennosta, joka puolentoistakymmentä wuotta sitten saksalaisen luonnontutkijan Haeckelin kautta on tullut tunnetuksi ja jolle hän antoi nimeksi Protomyxa aurantiaca, suomeksi punalimaeläin eli, niinkuin me sitä tässä mukawammin nimitämme, limasädekäs.

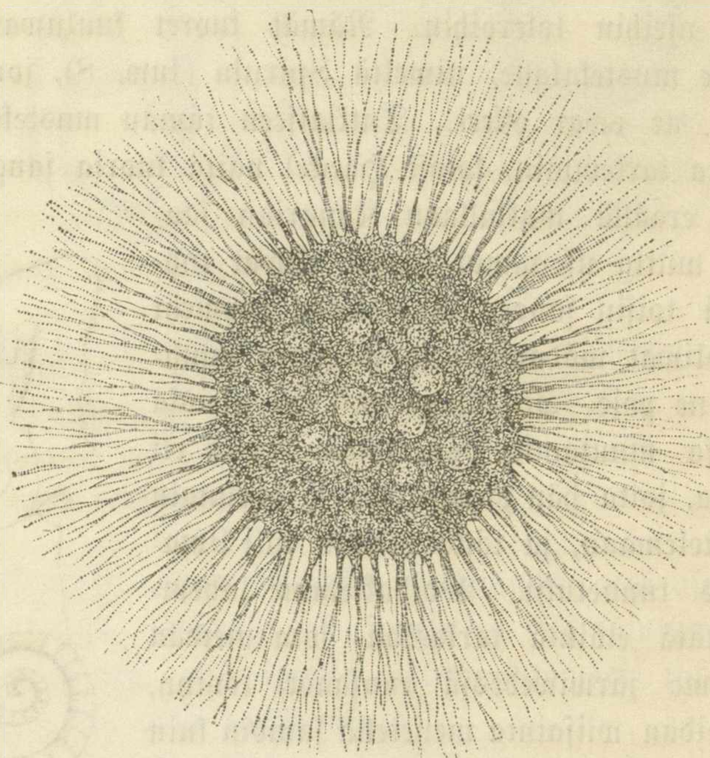
Tämän eläimen löytäminen tapahtui sattumuksesta, niinkuin niin moni muukin löytö on tapahtunut; yhtä etsittiin, mutta toinen löydettiin. Usein nähdään meressä aaltojen ajelemina pieniä ohuita walkeita kuoria, jotka owat käppyrään kiertyneitä kuin jahtitorwi ja jotka wäliseinillä owat jaetut useihin lokeroihin. Nämät kuoret kuuluwat eräälle pienelle mustekalalle, nimeltä Spirula (kuw. 8), jonka ruumiissa ne owat olleet. Tutkiakseen tämän mustekalan rakennetta tarkemmin, kokosi Haeckel näitä kuoria sangen runsaasti eräällä matkallaan Kanarian saarilla; mutta useimmat kuoret oliwat tyhjiä eli toisin sanoen mustekalan pehmeät osat oliwat mädänneet ja meriwesi huuhtonut ne pois. Sen sijaan näki hän useissa kuorissa muutamia punertawia täpliä eli pilkkuja, joita hän piankin rupesi lähemmin tarkastelemaan, ja tällä tawoin tuli limasädekäs tunnetuksi. Woidaksemme lähemmin tätä eläintä tarkastaa, jota meidän maamme järwiwedessä runsaasti löytyy, on meidän wiisainta menetellä samoin kuin Haeckel, ottaa nimittäin suurennuslasi eli mikroskopi awuksemme, ja kun Haeckel on ensin osoittanut tien, niin on meidän tietysti werrattain helppo seurata hänen jälkiään.



Kuw. 8.
Spirula.

Jo heti alussa, kun koetamme saada jonkun noista pienistä limatäpläsistä suurennuslasimme alle, jota warten meidän täytyy irroittaa se kuorelta, jolla se on kiinni, kohtaamme wastuksia; heti, näet, niin pian kuin koskemme siihen neulalla tai weitsen kärjellä, murenee tuo limakappale palasiksi

ja me saamme siis tarkastettawaksemme waan pienen sirusen, josta emme woi saada mitään kuwaa koko eläimestä. Tehkäämme siitä syystä niinkuin Haeckel ja houkutelkaamme eläin wapaaehtoisesti lähtemään paikaltaan; me asetamme sitä warten kuoren limasädekkäämme pieneen kellonlasiin, jossa on raitista wettä, ja päälle panemme peitteeksi toisen kellonlasin, ja koska eläin kerran on Haeckelin houkutusta noudattanut, niin saanemme kai mekin sen wapaaehtoisesti matelemaan spirulankuorelta lasiin.



Kuw. 9. Limasädekäs (Protomyxa aurantiaca), 150 kertaa suurennettuna.

Kun sitten katsomme sitä suurennuslasilla, niin näyttää se jotenkin omituisen muotoiselta (kuw. 9). Se on kuin pieni punakellerwä lima-aurinko säteineen; tarkemmin katsoen näemme sen waaleassa, kellahtawassa limassa lukuisia tummanpunaisia hiukkasia wirtailewan ympäri; milloin näemme jonkun säteen eli haituwan pitenewän, milloin taas toisen

lyhenemistään lyhenewän, kunnes se wihdoin kokonaan katoo ja ikäänkuin imeytyy takaisin itse keskuslimaan. Useista sädehaituwista lähtee wielä siwuhaaroja, ja kun joku tällainen siwuhaara sattuu tapaamaan toisen samallaisen, niin sulaantuu niiden lima-aine yhteen niin, että ne hiukkaset, jotka alituisesti wirtailewat eläimen keskuksesta ulospäin pitkin sen säteitä ja taas takaisiin keskukseen, silloin saattawat kulkea ulospäin pitkin yhtä sädettä ja siitä siwuhaaraa pitkin toiseen säteesen ja tätä myöten palata takaisin keskukseen.

Keskulimassa huomaamme myös lukuisia suurempia rakkoja, jotka heti wetäwät huomiomme puoleensa sen tähden, että ne wuorotellen ilmestywät ja katoowat, jolloin niiden kadotessa lima siinä kohden taas wetääntyy yhteen; ne niinmuodoin eiwät ole pysywäisiä eikä niiden ympärillä (niiden seininä) omaa kettoa, joten niitä ei siis millään tapaa woi käsittää miksikään warsinaisiksi elimiksi; ne owat kuin ilmarakkulat kiehuwassa puurossa, ne milloin ilmestywät, milloin taas katoowat wallan ilman mitään säännönmukaisuutta.

Noiden pienien tummanpunaisten hiukkasten liikunnot näyttäwät myös sangen omituisilta, jos niitä huolellisesti tarkastamme suurennuslasilla; pitkin sädettä kulkewat muutamat nopeasti ulospäin, toiset hitaammin; säteen haaraantumispaikassa seisahtuu yksi hetken ajaksi ikäänkuin epätietoisena, kumpaako tietä matkaa jatkaa, kunnes se äkkiä lähtee jompaakumpaa pitkin hywää wauhtia, juurikuin korwataksensa äskeisen wiipymisensä; tuossa taas tulee kaksi wastatusten, toinen, joka on lähtenyt keskustasta ulospäin, toinen, joka tulee keskustaan päin ja ikäänkuin kaksi jalkamiestä, jotka tulewat katuwierukseella wastatusten, siinä kiireissään tulewat pysäyttäneiksi toinen toisensa, molemmat kun koettawat wälttää samalle puolelle, wallan samoin seisahduttawat nuo molemmat hiukkasetkin hetkiseksi toinen toisensa; wähän siinä häpäröittyään lähtewät ne taas liikkeelle osattuaan wihdoin toistensa ohitse tai kun toinen kääntyy ympäri ja palajaa kumppaninsa keralla takaisin keskustaan, josta se juuri äsken oli

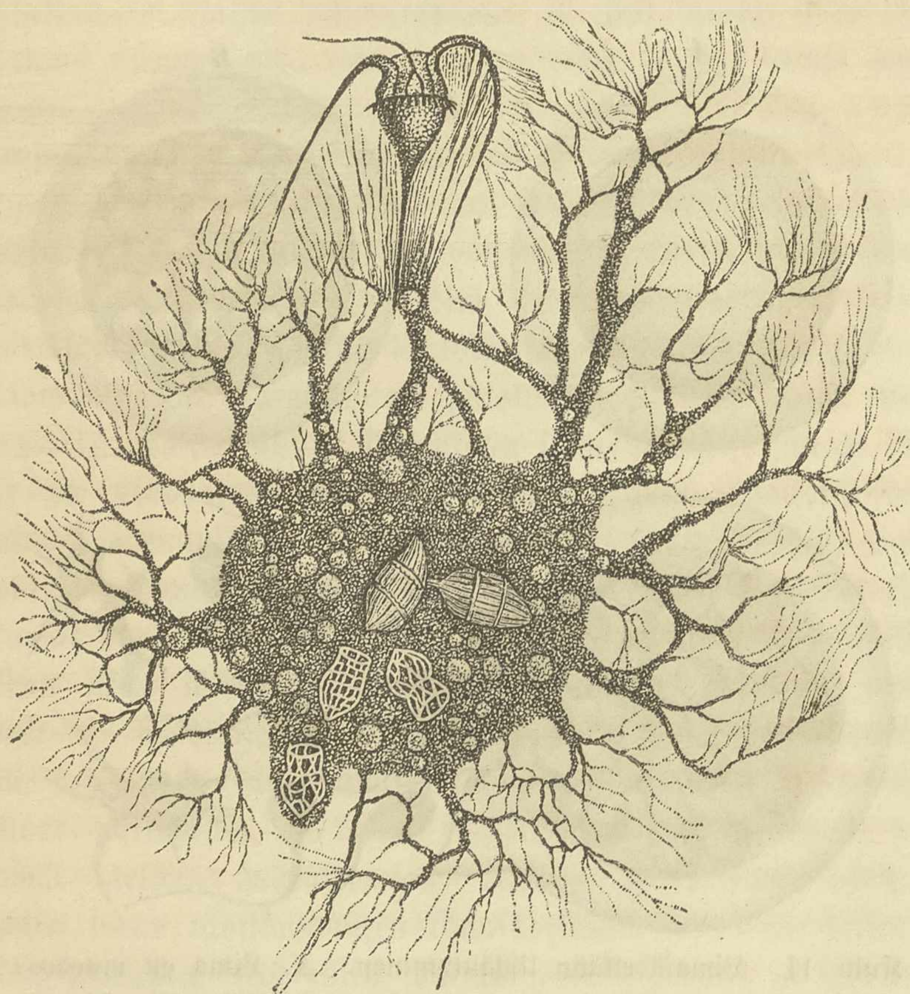
lähtenyt; tuossa taas saawuttaa joku nopeakulkuinen hiukkanen jonkun hitaamman ja kiiruhtaa sen ohitse; lyhyesti sanoen, nämä hiukkaset hyöriwät ja pyöriwät sinne tänne wallan kuin ihmiset markkinoilla.

Limasädekäs on tosin jo antanut meille yhden todistuksen oikeudestansa kuulua eläinkuntaan siinä että se wapaaehtoisesti saattoi siirtyä spirulan kuorelta lasille; mutta seuraawassa tulemme pian näkemään esimerkkejä siitä, että kaswitkin woiwat liikkua, ja jos se siis todellakin tahtoo kuulua eläinkuntaan, niin koetelkaamme, eikö se woisi näyttää meille jotakin toista luotettawampaa todistusta siitä, että se todellakin on eläimellinen olento.

Jospa esim. saisimme sen syömään jotakin! Mutta mitäpä osaisimme sille tarjotakaan, kun se on noin kowin pieni; taikka ei se oikeastaan niin kowin pieni sentään olekaan, koskapa sen sentään woimme pelkällä silmällä juuri eroittaa, ja se on kylläkin suuri, jos wertaamme sitä noihin muihin lukemattomiin pienen pieniin weden asujamiin eli wesiäisiin, jotka owat toinen toistaan pienempiä. Pankaamme siis pisara sellaista wettä, jossa löytyy muutamia näitä weden pikkuasukkaita, sekä eläimiä että kaswia, limasädekkäämme syötäwäksi suurennuslasimme alle. Niin pian kuin nyt joku niistä joutuu yhteyteen limasädekkäämme haituwien kanssa, takertuu se niihin kiinni ja me näemme noiden pienten hiukkasten lima-aineessa heti wirtaawan runsaasti saapuwille ja sen kautta että useat säteet sulawat yhteen, joutuu saalis kokonaan liman peittoon. Kun nämät säteet sitten taas wetääntywät takaisin keskustaan, joutuu saaliskin sinne ja silloin imee limasädekäs sen niin kuiwiin, ettei siitä jää jäljelle muuta kuin tyhjät kuoret. (Useimmat noista pienistä weden asukkaista owat nimitiäin kuorella warustettuja). Kuwassa 10 näemme limasädekkään enemmän suurennettuna ja sen limassa näemme jäljellä kuoria useista pikkuolennoista, jotka se on tyhjiin imenyt; nuo tyhjät kuoret poistaa se sittemmin limastaan miltä kohdalta waan sattuu, sillä mitään ulostus-

reikää ei ole yhtä wähän kuin mitään määrättyä rawinnon-otto paikkaakaan.

Niissä limasädekkäissä, jotka owat saaneet runsaasti rawintoa ja jotka siis owat hywin syötettyjä, owat nuo

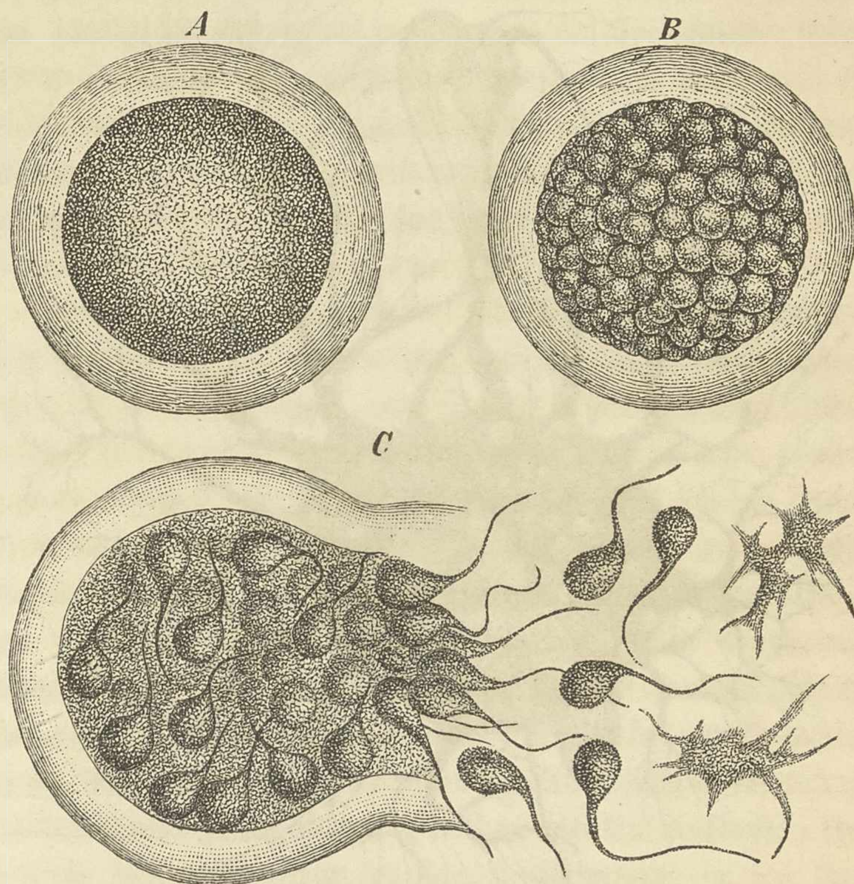


Kuw. 10. Limasädekäs, joka juuri on tawoittanut saaliin; sen sisässä näemme joukon jo tyhjiin imettyjen eläinten kuoria; wahwasti suurennettu.

mainitsemamme tummanpunaiset hiukkaset paljo lukuisampia ja paljo wilkkaammassa liikkeessä, kuin niissä, jotka owat saaneet nähdä wähän nälkää: samoin owat niissä myös nuo limassa löytywät rakkoset lukumäärälleen lisääntyneet, niin että niitä nyt saatamme tawata paksummissa säteissä-

kin; myöskin säteet itse owat tyweltään paljo paksumpia ja yleensä paljo haaraisempia.

Kaikki mitä tähän saakka olemme limasädekkäistä oppineet tuntemaan, koskee yksinomaisesti niiden kehittymistä ja elämää, mutta huwittaisipa myös tietää, woiwatko ne lisääntyä.



Kuw. 11. Limasädekkään lisääntyminen. A. Lima on muodostunut pallopyöreäksi, suojelewa kuori ympärillään. B. Hienomuruinen sisällys on jakaantunut useampiin pallosiin. C. Sikiöt owat walmistuneet ja alkawat omintakeista elämäänsä.

Woiwat niinkin, jos kohta niiden lisääntymistapa osaksi eroaa korkeampien eläinten lisääntymistawasta.

Kun limasädekäs on tullut täysin kehittyneeksi ja walmistunut sukuansa lisäämään, niin wetää se kaikki haituwansa takaisin ja tulee melkein pallopyöreäksi. Hiukkaset

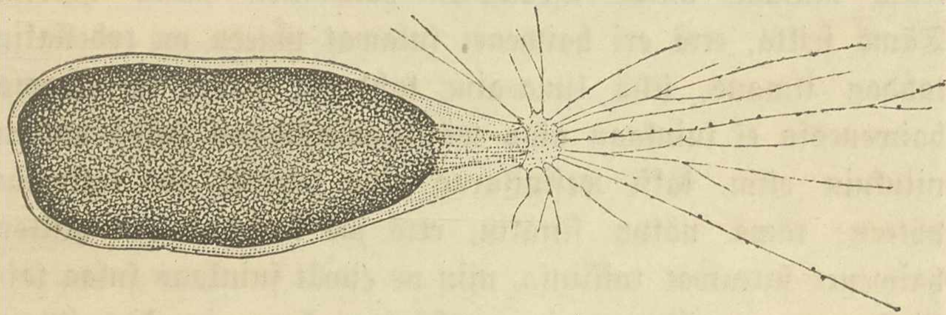
kerääntywät pallon sisukseen, ja uloin, hiukkasista wapaa limakerros kowettuu kuoreksi sisällyksen ympäri (kuw. 11 A). Tämä pallo on niin suuri, että paljaalla silmällä juuri saattaa sen eroittaa ja se näyttää silloin pieneltä punertawalta pisteeltä. Wähän ajan kuluttua rupeaa tuo runsashiukkasinen sisällys jakaantumaan, ja siitä syntyy noin pari sataa pikkupallosta, jotka jonkun aikaa kuoren sisällä owat wallan paikallaan, juuri kuin läjä kanuunankuulia (kuw. 11 B); mutta pian rupeawat nämä palloset keskenään liikkumaan ja tulewat wähitellen pitkähkön päärynämäisiksi ja wihdoin kun yhteinen kuori särkyy, pääsewät ne wapaiksi ja owat nyt selwästi limasädekkään sikiöitä. Muodoltaan owat ne nyt pitkähkön päärynämäisiä ja toisessa päässään on niillä hieno rihmamainen pidennys eli huiskin, juuri kuin häntä (kuw. 11 C), waikka sitä ei kuitenkaan sowi hännäksi sanoa, sillä se on ainoastaan limaa, joka on wenynyt tällaiseksi suippeaksi pidennykseksi, ja se ei myöskään ole taaksepäin, waan päin wastoin eteenpäin elikkä sinne päin, jonne sikiöt liikkuwat, ja juuri sitä liikuttamalla sikiö eteenpäin pääseekin. Kun sikiöt tällaisina owat liehakoineet päiwäkauden, wetäwät ne huiskimensa limaan takaisin, tulewat pyöreämmiksi ja työntäwät ulos muutamia haarakkeita, jotka tyweltään owat paksumpia ja tasan suippenewat latwaa kohden sekä owat melkein haarattomia. Näiden haarakkeiden awulla, jotka owat täysikaswuisen limasädekkään haituwien kaltaisia sen puolesta, että eläin saattaa niitä pidentää ja lyhentää mielensä mukaan, jopa wetää ne kokonaan limaan takaisinkin, mataa eläin nyt pitkin alustaansa ja on wallan niiden pikkuolentojen kaltainen, joita sanotaan limaeläimiksi eli amoebeiksi (lue: ameebeiksi). Myöskin rawintoa etsiwät nämät sikiöt itselleen ja jos niiden on onnistunut löytää jotakin, niin syöwät ne sen samalla tawoin kuin täysikaswuinenkin limasädekäs siten, että lima-aine wirtaa saaliin ympäri, jonka jälkeen saalis imetään kuiwiin; kun tällainen sikiö luonnollisesti on paljon pienempi kuin täysikaswuinen lima-

sädekäs, niin ei sen limajoukko tietysti riitä muuta kuin waan ohueksi kerrokseksi saaliin ympärille. Jos sen nyt on onnistunut saada hywä atria, niin kaswaa se hywin ripeästi ja noiden tummien hiukkasten lukumäärä enenee sanottawasti; säteet, joita se nyt työntää esiin useampia, tulewat pitemmiksi ja haaraisiksi ja wähän ajan kuluttua on meillä taas edessämme täysikaswuinen limasädekäs kaikkine omituisine elonilmauksineen.

Emme malta lopettaa tätä esitystämme limasädekkään lisääntymishistoriasta, ennen kuin olemme maininneet erään omituisen ilmauksen, jonka sangen usein kohtaamme, sen nimittäin, että useat sikiöt, wedettyään takaisin tuon pitkän siimamaisen huiskimensa ja alettuaan liikkua matelemalla, sulaantuwat jälleen yhteen. Niinpä on hawaittu niiden sulawan täydelleen yhteen, jos ne joskus madellessaan satunnaisesti tapaawat toinen toisensa, niin että niiden lima-aineet sattuwat yhteen; samoin tapahtuu, jos kaksi niistä samalla kertaa on tarttunut johonkin saaliisen, toinen toiseen päähän toinen toiseen; ne lewittäwät silloin kumpainenkin lima-aineensa saaliin yli, imewät sen yksissä neuwoin kuiwiin, mutta kun niiden sitten tulisi kumpaisenkin lähteä tiehensä, niin eiwät ne enää eroakaan toisistaan, waan meillä on tällä tawoin yksi ainoa eläin kahden sijasta. Niin oudolta kun tällainen useamman sikiön yhteen sulaminen näyttääkin, niin on se kuitenkin luonnontutkijoille jotenkin tuttu ilmiö, eikäpä se ole harwinainenkaan alemmissa eläimissä ja kaswissa; mutta se, mikä tässä kohden on arwaamatta, on se, mistä syystä tällainen yhteensulaminen limasädekkään sikiöissä joskus tapahtuu, kun se kumminkaan ei ole sikiön kehittymiselle wälttämätön, sillä sikiöt näyttäwät woiwan warsin hywin kehkeentyä täysikaswuisiksi ilmankin tällaista yhteensulamista.

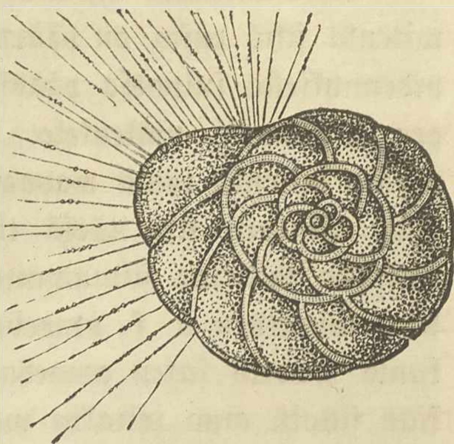
Ryhtyessämme limasädekästä tarkastamaan, oli tarkoituksemme, niinkuin muistatte, saada selwä käsitys n. s. juurijalkaisten (eli rhizopodien) rakenteesta ja elämästä yleensä; sen esityksen jälkeen, jonka nyt olemme limasädekkäästä an-

taneet, lieneekin warsin tarpeetonta uhrata monia sanoja noihin muihin kylläkin lukuisiin juurijalkaisiin, sillä elonilmaukset owat jotakuinkin yhtäläisiä niillä kaikilla. Yhden seikan saatamme niistä kuitenkin wielä mainita, sen nimittäin, että useimmat niistä owat kuoripeitteisiä, niinkuin esim.



Kuw. 12. Gromia oviformis.

tähän kuwattu pikkuinen „Gromia“ (kuw. 12). Kuoren sisus ei ole tällä lajilla eri lokeroihin jaettu, niinkuin useilla muilla, waan kaikki yhtenä onttona; kuoren toisessa päässä, joka on wähän pidentynyt melkein kuin pullon kaula, on yksi reikä, jonka kautta elinlima, joka tietysti on kuoren sisässä, saattaa pistää esiin ja haaraantua moniksi haiweniksi, wallan samoin kuin kuorettomalla limasädekkäälläkin. Useain juurijalkaisten kuoret eiwät kuitenkaan ole näin yksinkertaisia kuin Gromian, waan tawallisesti hywinkin moninutkaisesti rakettuja; melkein kaikkien niiden sisusta on myöskin wäliseinillä jakaantunut useampaan komeroon ja kuoret yleensä enemmän tai wähemmän kippuraan kiertyneitä (kuw. 13) ja usein suuressa määrin samallainen kuin muutamien paljoa korkeammalle kehittyneitten eläinten, nimittäin simpukkain eli nilwiäisten yleensä. Sekä

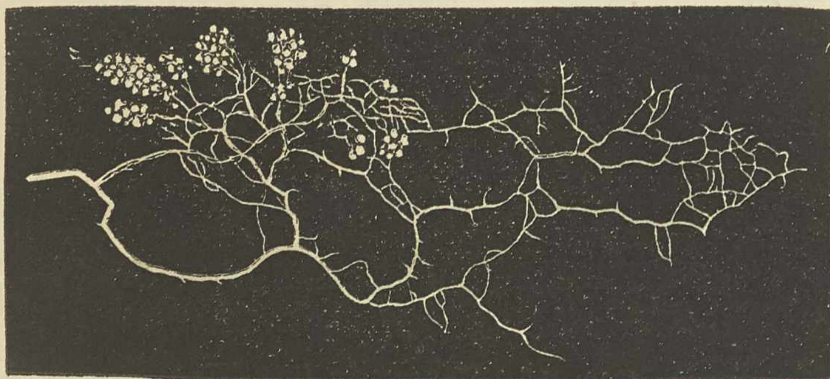


Kuw. 13. Kalkkikuorinen juurijalkainen. Rotalia Freyeri.

kalkkikuoren ulkoseinämissä että wäliseinissä eri lokeroitten wälillä on useimmiten lukuisasti reikiä, joiden läpi elinlima saattaa tunkeutua ulos ja wetääntyä sisään takaisin. Noista rei'istä esiin pistäwät säikeet eli haiwenet saattawat myöskin haaraantua milloin mitenkin runsaasti ja eläin woi mielensä mukaan antaa useampien haiwenten sulaa yhteen. Tämä seikka, että eri haiwenet sulawat yhteen on todellakin tahdon ilmaus, sillä lima-aine kahdessa yhteen sattuwassa haiwenessa ei suinkaan aina wälttämättämästi sulaa yhteen niinkuin esim. kaksi wesipisaraa aina tekewät, jos sattuwat yhteen; tämä näkyy siitäkin, että jos kahden eri yksilön haiwenet sattuwat toisiinsa, niin ne eiwät suinkaan sulaa toisiinsa, waan päinwastoin wetääntyy kumpainenkin silloin nopeasti takaisin, wallan kuin olisi tuo toinen polttanut. Waikka nämät juurijalkaiset owat sangen pieniä, useat paljain silmin selittämättömiä, niin on niillä kuitenkin maapallon kehittymishistoriassa ollut sangen tärkeä tehtäwä, sillä niiden kuorista on usein muodostunut kokonaisia maakerroksia, ja useilla rannikoilla (esim. Adrianmeren rannalla) tawataan niitä niin runsaasti, että pari luotia hiekkaa saattaa sisältää miljoonamäärän tällaisia kuoria. Myöskin löytyy kokonaisia wuoria, jotka owat niiden muodostamia (nummulitikalkki, miliolitikalkki j. n. e.).

Limasädekkään lisääntymistä tarkastaessamme näimme, mitenkä sikiö ensin on päärynämäinen hienolla rihmamaisella pidennyksellä suipossa päässään ja mitenkä sikiö silloin sangen wilkkaasti uiskentelee sinne tänne; mutta me näimme myös, mitenkä tämä wapaasti uiskentelewa sikiö eli kieriäinen, niinkuin sitä tässä tilassaan nimitetään, jonkun ajan kuluttua kadottaa siimamaisen lisäkkeensä ja saa toisen muodon, muuttuen n. s. amoebatilaan. Kun muutama kymmenkunta wuotta sitten amoeba-sanaa käytettiin, niin käsitettiin sillä silloin aina joitakin määrättyjä eläimiä ja juuri sellaisia eläimiä, jotka owat perusmuotona juurijalkaisten suurelle ryhmälle; mutta meidän päiwinämme ei enää käy laatuun

amoebasta puhuessa aina tarkoittaa sillä jotakin eläintä. On nimittäin huomattu, että löytyy useita sekä eläimiä että kaswia, jotka eräällä kehkiämisasteellaan osoittawat elonilmauksia täsmälleen samallaisia, kuin ne, joita ennen pidettiin omituisina noille amoeba-nimisille eläimille. Omituista tuollaiselle amoeballe on, niinkuin jo edellisestä olemme huomanneet, että elinlima, joka ei ole soluketon peittämä (waan siis paljas), wiruttaa esiin itsestään paksuja limahaarakkeita eli säteitä, jotka woiwat lyhentyä tai pidentyä tai myös taas kokonaan sulaantua elinliman keskiökappaleesen; juuri näiden haarakkeitten awulla saattaa eläin hitaasti mataa eteenpäin. Mutta, niinkuin sanottu, tällaisia amoebamaisia olentoja ei

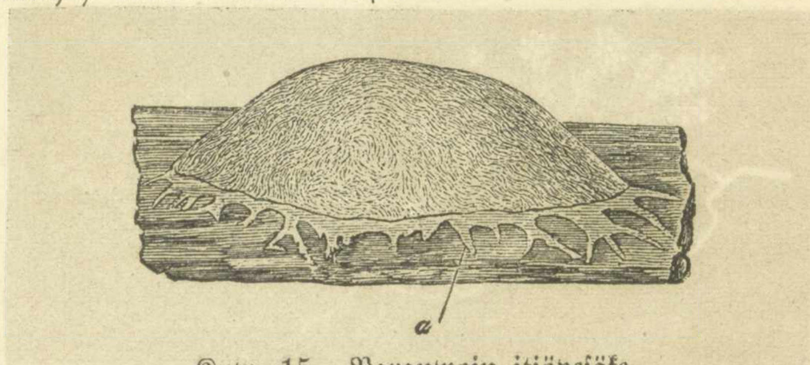


Kuw. 14. Paranwoi wedessä.

tawata ainoastaan eläinkunnassa, waan myöskin kaswiwaltakunnan rajojen sisällä; sen saamme huomata, jos tarkastamme paranvoin (Aethallium) kehkiämishistoriaa.

Paranwoi tawataan useimmiten niillä kuoriläjillä, joihin karwarit wiskaawat parkitukseen käyttämänsä kuoret; usein tawataan sitä kellahtawan kiiltäwänä limaläjänä myös wanhoilla kannoilla metsässä. Jos sitä lähemmin tarkastamme, niin huomaamme, että se täysin kehittyneessä tilassaan on muodostunut lukuisista hienoista kellahtawista rihmasista, jotka menewät ristin rastin osittain läwitse sen alustan, jolla paranwoi on, osittain muodostaen tämän alustan pinnalle pieniä limarypäleitä. Parahiten saamme nähdä pa-

ranwoin merkilliset elonilmaukset, kun asetamme sen wesilasiin; se wajoaa silloin heti pohjaan, mutta piankin rupeaa se lähettämään hienoja haaraisia limarihmoja ylöspäin, niin että ne pitkin lasin siwuja muodostawat werkkokudoksen, jonka silmukat owat mitkä suurempia, mitkä pienempiä; pitkin näitä limarihmasia rupeaa koko limaläjä pieninä ryppäleinä wähitellen siirtymään eteenpäin ja mataa wihdoin, jos ei lasi ole kyllin tarkkaan peitetty, lasista tykkänään ulos. Wallan tällaisia samallaisia liikkeitä, joita olemme saaneet paranwoin wesilasissa tekemään, tekee se luonnossa itsekseenkin, ja usein näemmekin wanhoissa kannoissa mutkikkaita wärillisiä wiiwoja siewästi yhdistettyinä, juuri kuin olisi joku ne kantoon piirtänyt; nämät wiiwat osoittawat niitä teitä, joita pitkin



Kuw. 15. Paranwoin itiöpesäke.

paranwoi waeltaessaan on kulkenut. Itse lima-aineen sisällä tapaamme paranwoilla runsaasti pieniä hiukkasia, jotka kulkewat sinne tänne toinen toisensa lomitse, samoin kuin hiukkaset limasädekkään elinlimassa. Kun paranwoin lisääntymisaika on käsissä, saattaa se joskus kokonaan jättää sen paikan, missä se siihen asti on kaswanut ja pyrkii korkeammille paikoille esim. jonkun aidan päälle j. n. e.; täällä wetääntywät nyt kaikki limarihmaset kokoon, joten syntyy muodoton limamöhkäle n. s. itiöpesäke (kuw. 15), jossa ne hiukat eli itiöt, jotka sittemmin kehittywät uusiksi paranwoiksi, wähitellen rupeawat muodostumaan.

Kukin näistä itiöistä (eli sporeista, joiksi niitä tieteellisellä nimellä sanotaan) on pallopyöreä tummanruskea hiuk-

kanen, jolla on myös soluketto ympärillään (kuw. 16 a). Kun tämä ketto särkyy (b, c), tulee sen sisältä esiin pienen



Kuw. 16. Paranwoin kehkiäminen. a, b, c, d, itiö sisältöineen; e, f, kieriäisiä; g, h, samat rupeamassa jakaantumaan; i, k, l, kieriäiset amoeboiksi muuttumaisillaan; l', kolme amoebaa yhteen sulaantumassa; m, suuremmaksi kaswanut amoeba; o, wastakehittynyt paranwoi.

pieni ensimmältä pyöreähkö olento (d), joka siis oikeastaan ei ole mitään muuta kuin paljas ketoton limapalanen. Wähitellen rupeaa tämä limapalanen pitenemään ja tulee enem=

män tai wähemmän päärynämäisekſi sekä saa suippoon pää=hänsä yhden jopa parikin limasiimasta eli huiskinta (e, f). Kun tämä paranwoin itiö nyt huiskimiaan liikuttamalla kulkee eteenpäin suippopää edellä, niin on se silloin eläimellisen olennon näköinen wieläpä enemmänkin kuin nuo lima=sädekkään „kieriäiset", joista edellä puhuimme, sen kautta nimittäin että sillä on myöskin yksi elin, sillä sen paksummassa päässä löytyy pieni kuultawa rakkonen, jollaista emme tapaa limasädekkään kieriäisillä. Täysikaswuisella limasädekkäällä löytyi tosin, niinkuin ehkä wielä muistamme, limassaan useampiakin rakkosia, mutta ne eiwät olleet mitään pysy=wäisiä elimiä niinkuin puheena olewa rakkonen paranwoilla; tässä paranwoin itiössä on tämä rakkonen eli nestekolo (wa=kuoli), joksi sitä yleensä sanotaan, pysywäistä laatua ja me woimme helposti nähdä, mitenkä se wuorotellen wetääntyy kokoon ja taas laajenee melkein kuin witkaan sykkiwä sydän. Tällainen nestekolo löytyy useilla muillakin alhaisemmilla olennoilla, etenkin likoeläimillä (infusorioilla), waikk'ei kuitenkaan warmaan tiedetä, mikä tarkoitus koko nestekololla on. Kun nämä paranwoin kieriäiset liikkuwat, niin tapahtuu se siten, että ne tunkeutuwat eteenpäin juuri kuin kairan terä pituusakselinsa ympäri kiertymällä, ja samalla huimiwat nuo limasiimaset nopeasti kummallekin puolen. Muutaman tunnin tällä tawoin ympäri harhailtuaan kadottaa kieriäinen huiskimensa, sen liikunnot lakkaawat ja se muuttuu muodoltaankin pyöreähkökſi (kuw. 16 g); wähitellen rupeaa sen poikki nyt muodostumaan matala wako, joka wähä wähältä kureentuu yhä sywemmälle limaan (h), kunnes koko lima wihdoin jakaantuu kahteen osaan, joista kumpainenkin tulee päärynämäisekſi ja saa myöskin huiskimen; kumpainenkin osa kehittyy siis kieriäisekſi, samallaisekſi kuin sekin, josta ne jakaantumisen kautta syntyiwät. Kumpainenkin näistä uusista kieriäisistä saattaa taas ruweta jakaantumaan wallan samalla tawoin kuin tuo ensimmäinenkin, ja kun tällaista jakaantumista on jonkun aikaa kestänyt, saamme muutamista itiöistä

koko parwen kieriäisiä. Parin päiwän kuluttua lakkaa tämä jakaantuminen ja ne kieriäiset, jotka siihen asti owat ennättäneet muodostua, rupeawat, sen kautta että niiden huiskin taas katoaa ja limasta wiruu esiin pitkiä haarakkeita, wähitellen muuttumaan amoebatilaan (i, k); tällaisina amoeboina ollessaan matelewat ne noilla haarakkeillaan eli walhejaloillaan (pseudopodeillaan), niinkuin niitä nimitetään, hitaasti eteenpäin. Jos kaksi tällaista amoebamaista olentoa kohtaawat toisensa, sulawat ne yhteen (l') ja tästä yhteensulamisesta syntynyt suurempi olento saattaa taas sulaa yhteen toisten kanssa, joten me wihdoin tällaisen yhä jatkuwan yhteensulamisen kautta saamme jotenkin kookkaan limakappaleen (m), joka wenyttää itsestään pitkiä haarakkeisia rihmoja, ja tällä tawoin olemme taas saaneet melkein täysikaswuisen paranwoin (o).

Niinkuin näkyy ei yhtäläisyys paranwoin ja limasädekkään lisääntymisen ja kehittymisen wälillä ole niinkään pieni ja onpa löytynyt niitäkin, jotka katsowat tätä seikkaa sekä etenkin paranwoin liikkumiskykyä selwäksi todistukseksi siitä, että se oikeammin kuuluu eläinkuntaan kuin kaswikuntaan, sillä liikkumiskykyhän on yksi niitä ominaisuuksia, jotka yleisen käsityksen mukaan erottawat eläimen kaswista. Mutta piankin jatkaessamme retkeämme pitkin näiden molempien waltakuntien rajaa saamme nähdä, että jonkun olennon liikkumiskyky usein kyllä ei ole suinkaan mikään warma tunnusmerkki siitä, että olento todellakin kuuluu eläinkuntaan.

Alkuaan ja aina nykyisen wuosisatamme puoliwäliin elettiin siinä warmassa wakuutuksessa, että kaikki wapaasti liikkuwat olennot owat eläimiä; likoeläinten (infusorioin) luokka oli silloin tuollaisena yleisenä warastohuoneena, johon tungettiin kaikki sellaiset pikku-olentoiset, jotka kykeniwät liikkumaan, mutta joissa ei muuten woitu hawaita sellaisia yhtäläisyyksiä muitten korkeampien eläinten kanssa, että olisi sopinut ne niiden joukkoon lukea.

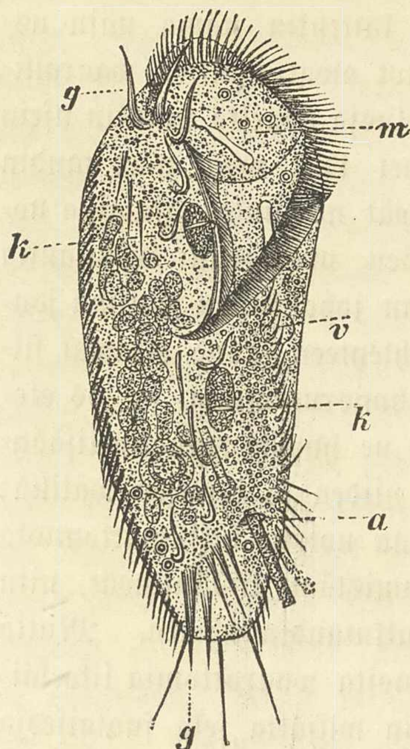
Likoeläimet keksi melkein täsmälleen kaksisataa wuotta takaperin hollantilainen Leeuwenhoek; hän toiwoi suurennus-

lasin eli mikroskoopin awulla saawansa selwille, mikä se on, joka antaa pippurille niin karwaan ja kitkerän ma'un ja sitä warten pani hän wähän pippuria weteen likoamaan. Kun hän sitten jonkun ajan kuluttua tätä wettä tutki, ei hän tosin saanut selwille, mikä on syynä pippurin kirpeään makuun, mutta hän hämmästyi sitä enemmän, nähdessään wedessä silloin eläwiä olentoja. Tämä Leeuwenhoekin huomiokos wasta sai ihmiset liikkeelle; jokainen, kellä waan mikroskooppi oli, ryhtyi, niinkuin siihen aikaan sanottiin, „walmistamaan" eläimiä liu'ottamalla wedessä jotakin kaswi- tai eläinainesta ja antamalla tämän liuwoksen olla jonkun aikaa ilman waikutukselle altisna; kun sitten tätä liuwoswettä suurennuslasilla katselemme, niin saamme ihmeeksemme nähdä kaikellaisia hullunkurisia olentoja; tästä liuwottamisesta owat nämä eläimet saaneet nimensäkin likoeläimet. Ensimmältä tosin luultiin näiden eläinten syntywän itsestään, ainoastaan sen kautta, että jotkut eläin- tai kaswiainekset saiwat liuwota wedessä, mutta niinkuin myöhemmin on tultu hawaitsemaan, ei asian laita kuitenkaan ole tällainen, sillä itsestään ei luonnossa synny mitään, waan jok'ikinen olento, kaswi tai eläin, syntyy aina jostakin toisesta samallaisesta olennosta; niinpä eiwät nämä pienet wedessä tawattawat olennotkaan synny itsestään, waan niiden syntyyn on syynä se, että ilmassa alituisesti lentelee lukemattoman runsaasti niiden pieniä, paljaalle silmälle näkymättömiä ituja; kun nämä idut ilmasta joutuwat weteen, jossa niille löytyy rawintoa (eläin- tai kaswiaineksia), niin rupeawat ne runsaasti kehittymään ja siten owat nuo liuwoksessamme tawattawat pikku-olennot syntyneitä. Jollekulle saattaa ehkä tuntua wähän epäiltäwältä tokko kuitenkaan juuri ilma ja siinä liikkuwat silmin selittämättömät olennot olisiwat tähän syynä; todistaaksemme sitä, että niin kuitenkin on laita, mainitsemme ainoastaan sen, että jos tämän liuwotuskokeemme teemme hywin huolellisesti, niin että nuo ilmassa lentelewät idut eiwät pääse liuwoksemme yhteyteen, niin ei liuwokseemme

myöskään silloin kehity ainoatakaan likoeläintä eikä muutakaan eläwäistä olentoa. Paitsi tällaisia likoeläinten ituja löytyy nimittäin ilmassa sanomattoman paljon kaikellaisia muitakin ituja, jotka owat wielä monta wertaa pienempiä, niin että niitä wasta tuhatkertaisella suurennuksella rupeaa hieman erottamaan. Ja kuitenkin nämä näin uskomattoman pienet ilmaiset olennot owat ihmisen waarallisimpia wihollisia ja wiewät taistelussa häneltä liiankin usein woiton; juuri nämä pienen pienet idut owat näet taudin synnyttäjiä ja kautta ilman liitäwät ne tuulen ajamina nopeasti paikasta paikkaan, lewittäen mukanaan kulkutautia maakunnasta toiseen. Saapuessaan johonkuhun seutuun joutuwat jotkut niistä ihmistenkin yhteyteen ja ne ottawat silloin asuntonsa johonkin kohtaan ihmisruumiissa, ja jos olosuhteet owat myötäisiä, rupeawat ne hywää wauhtia lisääntymään ja ankara ottelu syntyy niiden ja ihmisen wälillä; ell'ei ihminen silloin woi wapautua noista kutsumattomista wieraista, waan ne yhä lisääntymistään lisääntywät, niin on ihminen hukassa ja joutuu kulkutaudin uhriksi. Mutta palatkaamme taas tarkastamaan noita waarattomia likoeläimiä, joita luonnossa löytyy niin wiljalta sekä suolaisessa että suolattomassa wedessä.

Heti kun silmää likoeläimen kuwaa (seuraawalla siw.), huomaa, että likoeläimet toki owat paljoa kehittyneempiä eläimiä, kuin nuo sienet ja juurijalkaiset, joista edellä olemme puhuneet. Tällä eläimellä on määrätty muoto, siinä woi erottaa selkäpuolen watsapuolesta sekä etupuolen takapuolesta ja löytyypä sillä wielä määrättyjä elimiäkin. Niinpä näemme watsapuolella suuren ripsireunuksisen suppilomaisen sywennyksen (kuw. 17, m), jonka pohjukassa on eläimen suu. Wielä löytyy määrättyjä liikkumiselimiäkin; tällaisia owat sekä nuo lukuisat ripsikarwat, joita riwittäin löytyy pitkin eläimen siwuja ja joita eläin käyttää etenkin uidessaan, että myöskin nuo suuremmat ja wahwemmat piikit eli sukaset (kuw 17 g), joiden awulla eläin matelee sekä kiipeilee. Wielä

näemme eläimen wasemmassa puoliskossa kuultawan rakkulan, joka wuorotellen wetääntyy kokoon ja taas laajenee juuri kuin werkalleen sykkiwä sydän; näemmepä wielä lisääntymiselimetkin: kaksi tummaa täplää, nuo n. s. tumaset (kuw. 17, k), joista toinen on wähän suusuppilon kärkeä taempana eli alempana, toinen likempänä eläimen etupäätä, wähän oikealle.



Kuw. 17. Eräs likoeläin (Stylonychia mytilus); sitä tawataan suolattomassa wedessä ja runsaasti etenkin sellaisessa wedessä, jossa on jonkun aikaa kukkia ollut; m, suusoppilo; g, wahwemmat sukaset; v, nestekolo; k, tumaset; a, ulostusreikä.

Olemme walinneet juuri tämän lajin esimerkiksi wapaina eläwistä likoeläimistä osittain siitä syystä, että se on niin yleinen, osittain siitä, että se on niin werrattain suuri; se on nimittäin suurimpia ja samalla kauniimpia likoeläimiä, mitä tunnemme; saatamme joskus paljaalla silmälläkin erottaa suurimpia ja lihawimpia niistä: ne näyttäwät silloin pieniltä kuultawilta pisteiltä wedessä; woidaksemme lähemmin niiden rakennetta tutkia, tarwitsemme tietysti taas suurennuslasiamme.

Jos nyt suurennuslasillamme tarkastamme niitä wedessä, niin saamme nähdä mitenkä ne sukkelasti uiskentelewat eteenpäin, nopeasti pituusakselinsa ympäri kiertymällä, niin että ne owat milloin seljin, milloin watsoin katsojaan päin ja ripsikarwoilla on koko ajan sanomattoman kiire. Usein ne mennä wilistäwät eteenpäin sellaista wauhtia, että suurennuslasilla on melkein mahdoton niiden liikuntoja lähemmin tarkastaa, sillä ennenkuin huomaakaan owat ne jo ulko-

puolella sitä wähäistä näköalaa, mikä meillä suurennuslasissa on; jos koettaa seurata jotakuta niistä siten, että yhä siirtää suurennuslasin alla sitä lasia, jolla eläin on, niin saattaa se sittenkin helposti päästä näkywistä, äkkiarwaamatta kääntymällä suunnaltaan milloin oikealle milloin wasemmalle. Jos eläin näin uiskennellessaan kohtaa jonkun suuremman esineen, niin rupeaa se kiipeilemään sitä pitkin sukasillaan wallan kuin olisi sillä oikeat jalat; mutta tawallisesti kyllästyy se piankin tähän jalkamatkaan ja heittäytyy silloin taas uimaan, löytääkseen helpommin rawintoa itselleen. Jos wedessä silloin muita pienempiä likoeläimiä tai pieniä kaswia sattuu tulemaan liian likelle sitä, niin wetää sen suusuppilo, jonka ripsikarwat yhä owat ahkerassa liikkeessä, heti ne puoleensa wallan kuin nieluun.

Yleensä on totuttu edellyttämään, että mikä joutuu suuhun, se jatkaa siitä myös matkaansa eteenpäin ruoansulatuskanawaan (ruokatorween, mahaan, suoliin j. n. e.); edellytetään toisin sanoen, että suu ei ole mitään muuta kuin pääsöaukko niihin elimiin eli onteloihin, joiden seinämistä tihkuwat nesteet wähitellen sulattawat ruoan; mutta tässä tämä edellytys pettää. Waikka kohta likoeläimet owatkin kehittyneet sangen paljo sieniä ja juurijalkaisia edemmäksi, niin eiwät ne kuitenkaan ole niin korkealle kehityksen asteelle ennättäneet, että niillä olisi warsinaisia ruoansulatus-elimiä; ruoka sulaa niillä ainoastaan sen kautta, että ruoka-aineet wähä wähältä siirtywät eteenpäin läpi eläimen ruumiinaineen. Likoeläimillä tapaamme siis, mitä rawinnon ottamiseen tulee, jotenkin samallaisen ilmiön kuin juurijalkaisillakin, siinä kohden nimittäin, että tässäkin ruumiinaine ottaa suorastaan itseensä ruoka-aineet, imee niistä rawitsewat nesteet, kuljettaa niitä wähä wähältä eteenpäin sekä sulaa taas yhteen sitä myöten kuin ruoka-aineet siirtywät pois tieltä. Näillä eläimillä kulkewat siis ruoka-aineet eteenpäin läwitse ruumiinaineen juuri samoin kuin kiwi werkalleen painuu pohjaan terwa-astiassa. Mainitsematta emme kuitenkaan saata jät-

tää, että kuuluisa likoeläinten tutkija Ehrenberg — noin 50 wuotta sitten — luuli woiwansa näyttää toteen, että näillläkin eläimillä kuitenkin löytyy sangen kehittyneetkin ruoansulatus-elimet, nimittäin „useita mahaonteloita siellä täällä". Ehrenberg lähti näet myöskin ulos tuosta edellytyksestä, että koskapa suu kerran löytyy, niin jatkunee se myöskin ruoansulatuskanawaan, ja saadaksensa selwille, millainen tämä ruoansulatuskanawa olisi, sekoitti hän hywin hienoksi jauhettua siniwäriä weteen, jossa likoeläimet oliwat, toiwoen, että suusuppilo ehkä wetäisi näitä wärihiukkasia nieluunsa ja että ne siitä joutuisiwat edelleen ruoansulatuskanawaan, jossa ne woisi eläimen kuultawan ruumiinaineen läpi suurennuslasilla nähdä. Koe onnistuikin siihen määrin, että suusuppilo todellakin weti puoleensa nämä wärihiukkaset ja että ne suusuppilosta joutuiwat eläimen ruumiisen, ja Ehrenberg näki ne pieniin ryhmiin kerääntyneinä eläimen sisässä. Tästä teki Ehrenberg sen johtopäätöksen, että nuo paikat, joihin wärihiukkaset oliwat kokoontuneet, olisiwat todellisia mahaonteloita, ja että nämä seinillä warustetut mahaontelot olisiwat yhteydessä keskenään hienon hienojen näkymättömien kanawien kautta, jotka suurenewat ainoastaan silloin kuin ruoka kulkee niiden läwitse mahasta toiseen; tämä johtopäätös ei ole oikea, sillä myöhemmät tutkimukset owat warmasti osoittaneet, että näillä eläimillä ei ole mahaonteloita eikä näitä yhdistäwiä kanawiakaan, waan että niiden ruumiinaine on wallan täyteläinen ja werrattawa juurijalkaisten elinlimaan. Sitä mukaa kuin ruoka-aineet siirtywät eteenpäin pitkin tätä elinlimaa, tulewat ne myös rawintonesteistä tyhjiksi, sillä juuri tuo ruumiinaine imee ne itseensä; kun wihdoin enää waan sulamattomat osat owat jäljellä, poistaa eläin ne ruumiistaan, mutta ei niinkuin juurijalkaiset mistä kohdasta ruumiista hywänsä, waan aina määrätystä paikasta eli ulostusreiästä (kuw. 17, a).

Mitä taas likoeläinten lisääntymiseen tulee, niin on se sangen monimutkainen, mutta samalla myös huwittawa.

Meidän tässä tarkastamamme laji saattaa lisääntyä koko kolmella eri tawalla. Yleisin ja helpoimmin tawattawa on n. s. poikkijako, joka on saanut nimensä siitä, että eläin näyttää jakautuwan kahteen osaan, etumaiseen ja takamaiseen. Tämä jakautuminen tapahtuu sillä tawoin, että eläimen sisusta ensin jakaantuu kahteen osaan, etumaiseen ja takamaiseen, ja nämä osat kehittywät kumpainenkin wähitellen samallaisiksi olennoiksi kuin emäkin; kehittyessään käyttäwät ne rawinnokseen itse emän, niin että emästä lopuksi ei ole jäänyt jäljelle muuta kuin ohut ketto molempia sikiöitä yhteisesti ympäröimään. Näitten sikiöitten asema emässä on kumpaisenkin jotenkin samallainen: kummankin on watsapuoli kääntynyt samaan suuntaan kuin emänkin watsan ja samoin myöskin etupää samaan suuntaan kuin emänkin; jotta molemmat saisiwat sijaa, peittää useinkin etumainen sikiö takapäällään osan takamaisesta sikiöstä (kuw. 18). Kun sikiöt yhä kaswamistaan kaswawat, pingoittuu emän ohut ketto piukemmalle ja piukemmalle, kunnes se wihdoin, kun sikiöt owat täysikaswuisia, särkyy ja sikiöt pääsewät wapaiksi.



Kuw. 18. Eräs likoeläin, Stylonychia mytilus, jakaantumassa.

Toinen lisääntymistapa, joka tällä eläimellä on hawaittu, on muuten samallainen kuin äsken kerrottukin, paitsi sen puolesta, että nuo molemmat sikiöt eiwät ole perättäin, waan rinnatusten, ja kun ne pääsewät wapaiksi, niin näyttää siltä kuin olisi emä jakaantunut kahtia eli haljennut pitkinpäin. Mitä wihdoin tulee likoeläimemme kolmanteen lisääntymismuotoon, niin on sitä werrattu korkeampien eläinten lisääntymista-

paan, ja se näyttää todellakin tapahtuwan samojen lakien mukaan, kuin niilläkin eläimillä, jotka sikiytywät hedelmöityistä munista. Juuri tässä on jo ennen mainituilla tumilla tärkein tehtäwänsä; juuri ne nimittäin hedelmöittywät ja niistä alkaa sikiön muodostuminen. Mutta yhdessä katsannossa eroaa kuitenkin tämä likoeläinten lisääntymistapa warsinaisesti korkeampien eläinten lisääntymistawasta; korkeammilla eläimillä tulee nimittäin kukin yksityinen muna hedelmöitetyksi ja kustakin munasta kehittyy ainoastaan yksi sikiö; tässä sitä wastoin tulee koko tuma hedelmöitetyksi ja muodostaa suuren joukon pienempiä palleroita, joista taas kukin woi jakaantua useampaan uuteen pikku palleroon, kunnes tällä tawoin wihdoin saamme koko joukon palleroja, jotka wielä emän sisässä ollessaan kehittywät sikiöiksi. Todellisista munista ei tässä siis saata olla puhetta, ja näitä palleroita ei sanotakaan muniksi, waan alkiopalleroiksi (eli embryonali-palloiksi).

Nämä kolme eri lisääntymistapaa eroawat siis toisistaan etupäässä siinä kohden, että emän jakaantuessa poikittain tai pitkittäin, yhdestä emästä ei milloinkaan saata syntyä useampia kuin kaksi sikiötä, sillä emähän on kulunut loppuun sikiöitten syntyessä, mutta kolmanneksi mainitussa lisääntymistawassa saattaa jokaisesta emästä syntyä lukematon joukko sikiöitä sen kautta, että emä kerrallaan synnyttää koko joukon sikiöitä, ja wielä enemmän sen kautta, että emä sikiöitten synnyttyä jää eloon ja saattaa jonkun ajan kuluttua taas synnyttää yhtä suuren määrän sikiöitä. Kaikki kolme lisääntymistapaa owat kuitenkin yhtäläisiä siinä, että kaikissa niissä syntyy uusia, wapaita ja yksinäisiä likoeläimiä.

Mutta löytyypä tähän luokkaan kuuluwia eläimiä myös kiinnikaswettuneita, ja yhtenä esimerkkinä sellaisista tahdomme mainita likokellojen (vorticellae) ryhmästä yhden lajin, joka muodostaa kauniita pensasmaisesti haaraantuneita yhdyskuntia (kuw. 19). Kukin eläin tässä yhdyskunnassa on epämukaisen

kellomainen, pohjastaan kiinni pitemmässä tai lyhemmässä warressa; kellon reunus on ulospäin kääntynyt ja ripsikarwoilla warustettu; kellon suu on suurimmaksi osaksi peitetty kannella,



Kuw. 19. Yhdyskuntainen likokello, Carchelium.

jonka reunat niinikään owat ripsikarwaisia. Niinkuin helposti hawaitsemme, wastaawat ripsikarwat kellon reunassa ja kannessa ennen mainitsemamme likoeläimen suusuppilossa

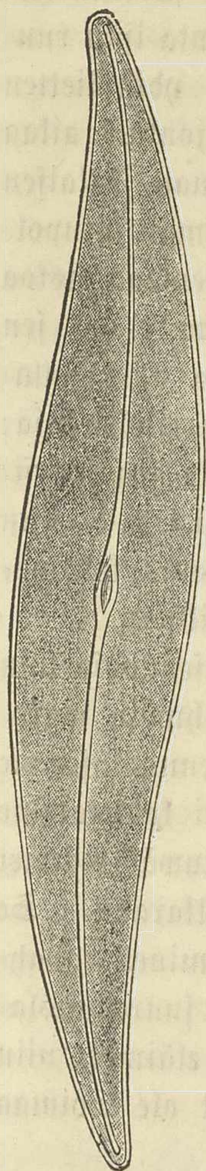
löytywiä ripsikarwoja, ja tässäkin on niiden tarkoituksena ikäänkuin nieluna wetää rawintoa suuhun. Jos suuhun on sattunut jotakin tulemaan, niin woi eläin silloin wetääntyä lujasti kokoon ja kansi wajota sywemmälle kelloon, jonka reunat myös sulkeutuwat tiiwisti kannen ympäri, niin että tämä alkuaan kellomainen eläin tulee soikeaksi tai pallomaiseksi. Suusta joutuu ruoka eläimen ruumiinaineesen, joka sen sulattaa niinkuin ennen olemme nähneet. Myöskin tuollainen werkalleen sykkiwä rakkonen, josta niinikään ennen olemme puhuneet, löytyy kullakin eläimellä. Kellon peränä tai wartena on wesikirkas läpikuultawa putki, jonka sisässä näkyy tummempi säije; tätä säijettä on sanottu lihakseksi syystä, että se wälittää eläimen liikkumista, mutta koska se ei ole rakettu lainkaan samalla tawoin kuin lihakset yleensä, waan on ihan samallainen kuin se elinlima, joka täyttää eläimen koko sisustan, niin on ehkä sopiwampi nimittää sitä waan warren ydinsäikeeksi. Juuri tämän warren ydinsäikeen mukaan woimme saada selwille, missä sukulaisuussuhteessa yhdyskunnan yksityiset olennot owat toisiinsa, sillä koko yhdyskunta polweutuu yhdestä ainoasta perheestä. Sen ensimmäinen kanta-isä on ollut yksi eläin, joka on kiinni kaswettunut johonkuhun suolattoman weden kaswiin tai eläimeen ja joka kaswaessaan on kehittänyt itselleen warren ja sen sisäisen ydinsäikeen; tämä warsi tulee yhdyskunnan emärungoksi. Kun tämä ensimmäisen perustajan warsi on kaswanut kyllin pitkäksi, rupeaa siitä kehittymään siwusilmikko eli sikiö, joka muodostuu wähitellen samallaiseksi kuin emäeläinkin; tällä tawoin olemme saaneet ensimmäisen oksan emärunkoon. Tämän jälkeen kaswaa emärunko yhä pitemmäksi ja pitemmäksi, ja jonkun ajan kuluttua rupeaa siitä toinen siwusilmikko kehittymään, muodostaen järjestään toisen oksan emärunkoon; tämä toinen oksa lähtee emärungosta tawallisesti päinwastaiselle suunnalle kuin ensimmäinen. Tällä tawoin pitenee emärunko yhtä mittaa ja siitä kaswaa toinen siwusilmikko toisensa perästä. Jokaisen näistä siwusilmi-

koista käy taas samoin kuin emäsilmikonkin: sen warsi pitenee ja siitä rupeaa kehittymään siwusilmikkoja. Huomattawa on, ett'ei emärungon ydinsäije, joka nyt ulottuu yhdyskunnan kiintymispaikasta sen ensimmäisen kanta-isän ruumiisen, ole missään yhteydessä siwuhaarojen ydinsäietten kanssa. Kun nyt tällaista haaraantumista jonkun aikaa kestää, niin saamme monihaaraisen yhdyskunnan, sellaisen kuin näemme kuw. 19, jossa a osoittaa nuorimman sukupolwen jäseniä, b niiden äitiä, jonka kahta nuorempaa siskoa ja useita serkkuja b' osoittaa; isoäitiä osoittaa c ja sen siskoja c'; koko yhdyskunnan kantaäitiä osoittaa d. Kullakin eläimellä on siis oma haaraantumaton warsisäikeensä; jos alkaa jostakusta eläimestä ja seuraa ensin sen warsisäiettä alaspäin, sitten taas sen äidin warsisäiettä j. n. e., niin saapuu wihdoin siihen warsisäikeesen, joka yhdistää koko yhdyskunnan kantaäidin yhdyskunnan kiinnityspaikkaan.

Saadaksemme nähdä likokellot sellaisessa asennossa kuin kuw. 19 osoittaa, on meidän menetteleminen hywin warowasti asettaessamme tuota yhdyskuntaa suurennuslasimme alle, sillä jos waan wähänkin waromattomasti kosketamme lasia, jolle olemme ne asettaneet, niin wetääntywät eläimet heti kokoon ja kukin niistä kiertää wartensa sikkaraan. Se äkkinäinen nytkäys, jolla tämä kokoonwetääntyminen tapahtuu, näyttää muuten warsin omituiselta noin suurennuslasilla katsottuna ja todistaa kylliksi, että nämä eläimet, niin pieniä ja kiinnikaswettuneita kun owatkin, eiwät ole woimaa ja pontewuutta wailla.

Samaan luokkaan näiden näin hywin kehittyneiden likoeläimien kanssa luettiin ennen, niinkuin jo olemme maininneet, suuri joukko muita pikku olentoja, jotka nykyään luetaan peräti toisiin ryhmiin tai jotka itsekseen muodostawat erityisiä luokkia; luettiinpa niiden joukkoon silloin usea sellainenkin olentoinen, jonka tätä nykyä katsotaan kuuluwan kaswikuntaan. Olemme jo kertoneet yhden esimerkin (paranwoin) siitä, mitenkä kaswikin saattaa elinilmauksissaan

osoittaa niin suurta eläimennäköisyyttä, ett'ei ole ihme jos luonnontutkijat owat erehtyneet ja luulleet sen eläinkunnan jäseneksi. Tämä paranwoi oli, niinkuin muistamme, enin juurijalkaisten näköinen: sen elinlima ei ollut kiinteän keton peittämä, waan se saattoi wenyttää itsestään limahaarakkeita ja yhäti muutella muotoaan. Luokaamme nyt silmäys pariin kaswiin, jotka lähenewät enemmän likoeläimiä pysywäisen, määrätyn muotonsa puolesta, ja jotka huolimatta siitä, että niiden paikan katsotaan warmasti olewan kaswikunnan rajojen sisällä, kuitenkin owat eläinten kaltaisia siinä että woiwat liikkua.


Kuw. 20. Kaukalolewin (Pleurosigma) kiiselikuori, 500 kertaa suurennettuna.

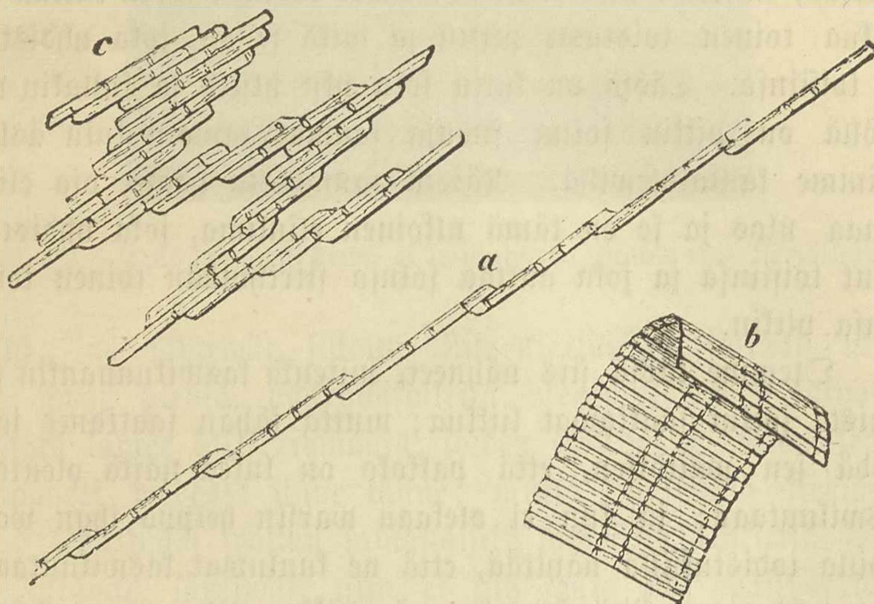
Kun ostaa suurennuslasin, niin sen mukana useasti seuraa pari lasilewyä, joille myyjä on asettanut joitakuita pienen pieniä esineitä, niin että ostaja woisi niitä suurennuslasilla tarkastamalla saada jotakin tietoa suurennuslasin kelwollisuudesta. Yleisimmin käytetään tähän tarpeesen pientä lewien luokkaan kuuluwaa kaswia, kaukalolewiä, joka muodoltaan on sukkulan eli syöstäimen näköinen (kuw. 20). Suurennuslasin mukana seuraa kuitenkin ainoastaan se tyhjä, kowettunut kiiselikuori, joka kaswin eläessä on ollut sen ulkopeitteenä. Tämä kaswi on nimittäin eläessään suljettu kahden kiiselikuoren sisään, jotka yhteensä muodostawat pienen rasian; tämän rasian sisässä on nyt kaswin pehmeät osat. Pitkin tämän rasian kansi- ja pohjasiwun keskustaa kulkee sauma s. o. kaksi tummaa wiiwaa; jos suurennuslasi on hywä, niin näemme ei ainoastaan nämä saumat, waan myös mitenkä koko kiiselikuori on hywin hienosti poikkiwiiwainen. Mutta eipä nämä tyhjät kuoret meitä huwita;

tärkeämpää on meille tuntea ne elonilmaukset, joita tämä kaswi eläessään on osoittanut. Silloin on meidän etupäässä huomattawa, että tämä kiiselilewi, samoin kuin useat muutkin sen sukulaisista, woi wapaasti liikkua ilman että se nähtäwästi muuttaa muotoaan. Kuuluisa Ehrenberg, jonka nimen jo ennenkin olemme maininneet, pitikin näitä lewiä eläiminä ja luki ne likoeläinten luokkaan, ja luulipa hän muutamilla niistä nähneensä wielä omituisen liikuntoelimenkin, jotenkin samallaisen kuin etanan jalka; toisten taas arweli hän liikkuwan pitkien haituwien awulla, joita ne saattaisiwat wiruttaa esiin ruumiistaan; mutta mitään tällaisia liikkumiselimiä eiwät muut tutkijat hakemallakaan ole löytäneet. Niiden liikkumista on siitä syystä koetettu selittää sillä tawoin, että ne ottawat sisäänsä wettä toisesta päästään ja työntäwät sen taas woimakkaasti ulos toisesta; kun molemmat päät owat niillä pääasiallisesti samalla tawoin rakettuja, niin woiwat ne ottaa wettä sisäänsä toisella kertaa toisesta päästään, toisella toisesta, ja woiwat sillä tawoin mielinmäärin muuttaa kulkusuuntaansa. Mutta tämäkään selitys ei ole oikea; päästäksemme selwille siitä, mitenkä tämä liikkuminen todellakin tapahtuu, on meidän taas ottaminen turwamme siihen elinlimaan, joka täyttää kiiselikuoren niin kauan kuin kaswi on elossa. Mutta waikkapa luonnontutkijat kiinnittiwätkin huomionsa tuohon elinlimaan kuoren sisässä, niin oli heidän yhtäkaikki sangen waikea päästä asiasta selwille, sillä joskin kiinteän kuoren sisään suljettu elinlima saattaa liikkua, niin mitenkä woi se saada koko kuoren siirtymään pitkin alustaa? Tätä tutkiessaan tuli joku koettaneeksi sitäkin keinoa, että sekoitti weteen, jossa nämä lewit oliwat, hywin hienoksi jauhettua siniwäriä, ja silloinpa huomasi hän, että siniwärin hiukkaset jäiwät kiinni lewin saumoihin ja että ne niitä pitkin joutuiwat liikkeesen. Syy tähän on sittemmin huomattu olewan se, että pitkin kuoren ulkopintaakin saumojen kohdalla wirtailee elinlimaa, jota emme woi huomata (se kun on wallan kirkasta kuin wesi)

ennen kuin wärihiukkaset owat istuneet siihen kiinni ja se kuljettaa niitä mukanaan. Tämä kuorenpäällinen limawirta käy kuitenkin, kuten sanottu, yksinomaa pitkin saumoja ja woisimme siis tawallaan sanoa, että lewin liikuntoelimet owat näissä saumoissa. Kaukalolewillä, josta puhumme, on nyt ainoastaan kaksi saumaa, toinen pohjasiwua, toinen kansi-siwua pitkin, ja tämä lewi kääntää liikkuessaan siitä syystä jommankumman näistä siwuista katsojaan päin; mutta löy-tyy toisia, joilla saumat kulkewat pitkin särmiä ja jotka liik-kuessaan siitä syystä owat syrjällään; olipa tällainen lewi siis missä asennossa hywään, niin kääntää se liikkumaan ruwetessaan aina sauman alustaa kohti. Tämäpä saattoikin kerran erään tutkijan, joka kaikin mokomin tahtoi saada nä-mä olennot eläinkunnan jäseniksi, wirkahtamaan: „kyllä ne ihan warmaan owat eläimiä, sillä kun ne kääntää kumoon, niin kömpiwät ne jälleen pystyyn". Luonnollisesti on se elinlima, joka wirtailee pitkin saumoja kuoren ulkopinnalla yhteydessä tai oikeammin sanoen ainoastaan osa siitä elin-limasta, joka löytyy kuoren sisässä; pitkin saumoja löytyykin hienon hienoja reikiä ja rakoja, joiden läpi se on tunkeutu-nut ulos; nämä reijät owat kumminkin siksi pieniä, että ne hiukkaset, joita löytyy kuoren sisällä olewassa elinlimassa, eiwät saata tunkeutua näistä reijistä ulos, ja samasta syystä eiwät myöskään ne wärihiukkaset, jotka istuwat kiinni sau-moissa wirtailewaan elinlimaan, woi seurata mukana kuoren sisään, silloin kun tämä ulkoinen elinlima taas wetääntyy sisään.

Näiden wasta selittämiemme lewien liikkumistapa on myöskin omansa selittämään elinilmauksia eräällä luonnon-tutkija Müllerin keksimällä olennolla, joka kuuluu omituisim-pien olentojen joukkoon mitä tunnetaan. Kun Müller keksi tämän olennon ja hawaitsi sen woiwan liikkua, ei hän ol-lenkaan epäillyt sen ajan käsitystawan mukaan lukea sitä eläinkuntaan; siitä waan hän ei ollut täysin selwillä, olisiko se katsottawa yhdeksi ainoaksi eläimeksi waiko kokonaiseksi yh-

dyskunnaksi; omasta puolestaan piti hän sitä kernaammin yhtenä ainoana eläimenä, jolle hän antoi nimeksi „eriskummainen sauwaeläin“ (Bacillaria paradoxa, kuw. 21). Hän kertoo mikroskoopissaan usein nähneensä tämän olennon, waikk'ei hän silloin ymmärtänyt pitää siitä sen enempää wäliä, sillä se näytti waan rihmalta, joka on useista soluista yhdistynyt; mutta kerran huomasi hän, että nämä solut rupesiwat liikkumaan: äärimmäinen solu kummassakin päässä siirtyi siwuttain napuriansa pitkin; tämä taas samalla tawoin wiereistänsä pitkin j. n. e. yhä rihman keskustaa kohti,



Kuw. 21. Eriskummainen sauwaeläin (Bacillaria paradoxa).

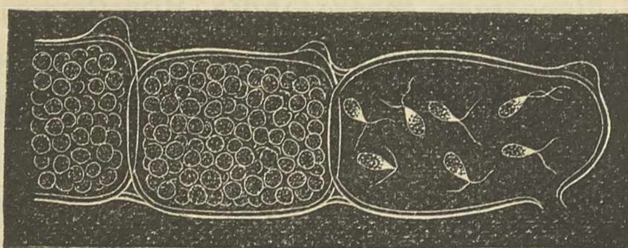
ja wähä wähältä muuttui tuo pitkä rihmanen tasaiseksi lewyksi, joka oli yhtä leweä kuin yksityiset solut oliwat pitkiä; lewyn pituus riippui taas solujen lukumäärästä (kuw. 21 b). Joskus menee tämä lewy toisesta päästään kippuraan juuri kuin höylänlastu. Wähän ajan kuluttua alkawat solut taas liukua toinen toistansa pitkin joko kaikki samaan suuntaan tai myös päinwastaisiin suuntiin, niin että siitä saamme juuri kuin portaan, jossa jokainen astin on yksi solu (kuw. 21 a); joskus järjestywät solut taas nalkiksi, wallan kuin kurjet muuttoretkellään, tai siirtywät solut milloin milläkin

tawoin, niin että saamme jos jonkin näköisiä winkkurawiiwoja (kuw. 21 c). Mutta siirtyiwätpä solut miten waan, yhäti jääwät ne kumminkin yhteyteen keskenään ja saattaisipa siitä syystä luulla tätä olentoa todellakin yhdeksi ainoaksi eläimeksi. Nykyajan luonnontutkijat owat kumminkin tuominneet tämän olennon menettäneeksi paikkansa eläinkunnan riweissä ja muuttamaan kaswikuntaan; eipä ole se yhtenä ainoana olentona eli yksilönäkään saanut säilyä, waan on saanut tyytyä yhdyskunnan nimeen. Lukiessamme tämän olennon kaswikuntaan onkin meidän paljoa helpompi ymmärtää, mitenkä nuo solut saattawat tuolla tawoin liikkua eli liukua toinen toistaan pitkin ja mikä se on, joka yhdistää ne toisiinsa. Tässä on kukin solu yksi yksilö ja kullakin yksilöllä on pitkin solun siwuja saumat samoin kuin äsken näimme kaukalolewillä. Näistä saumoista pääsee osa elinlimaa ulos ja se on tämä ulkoinen elinlima, joka yhdistää solut toisiinsa ja joka auttaa soluja siirtymään toinen toistansa pitkin.

Olemme tässä siis nähneet, mitenkä kaswikunnankin jäsenistä jotkut saattawat liikkua; mutta tähän saattanee joku tehdä sen wäitöksen, että pakkoko on lukea näitä olentoja kaswikuntaan; ja kun ei olekaan warsin helppo ihan warmoilla todistuksilla näyttää, että ne kuuluwat kaswikuntaan, niin tahdomme siitä syystä myöntääkin, ett'eiwät ne kelpaa lopullisesti ratkaisemaan sitä seikkaa, että liikkumiskykyä tawataan kaswikunnassakin. Ottakaamme siis wielä esimerkiksi joku sellainenkin olento, jonka kuulumisesta kaswikuntaan ei woi kelläkään olla epäilystä.

Suolattomassa wedessä tawataan warsin yleisesti eräs pieni lewien luokkaan kuuluwa kaswi. Kaikki sen ominaisuudet osottawat, että se todellakin on kaswi: se on kiinni kaswettunut paikkaansa, se on wihreä ja rakettu useista ketollisista soluista, jotka owat päällekkäin ladottuja; sisältääpä se wielä tärkkelystäkin. Mutta jos se niinmuodoin on kaswi, niin kuulunewat kai myös ne pienet olennot, joista se li=

sääntyy, kaswikuntaan, olkootpa sitten niiden elinilmaukset millaisia tahaan, sillä tuskinpa kukaan sentään on taipuwainen wäittämään, että kaswi kehittyisi eläimestä, tai päinwastoin. Mutta tämä kaswi lisääntyy nyt juuri tuollaisista pikkuolennoista, jotka suuressa määrin muistuttawat limasädekkään sikiöistä (kuw. 22). Kun lisääntymisaika lähenee, jakautuu ylimpien solujen sisältö lukuisiin pallosiin, jotka pääsewät wapaiksi sen kautta että solukettoon syntyy



Kuw. 22. Eräs wihreä ilewi (Cladophora glomerata) kieriäisineen.

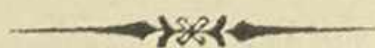
reikä; ne lähtewät silloin (siite-)kieriäisinä solusta ulos. Ne owat pieniä, päärynäsoikeita olentoja, joiden suiposta päästä lähtee kaksi rihmasta, joiden awulla ne uiskentelewat wapaasti wedessä sinne tänne; mutta kun nämä kieriäiset taas kehittywät wallan samallaisiksi kaswiksi, kuin sekin, josta ne alkuaan lähtiwät, niin ei siis saata olla epäilystäkään siitä, ett'eiwät ne, niiden wapaasta liikkumiskywystä huolimatta, kuuluisi kaswikuntaan ja wapaata liikkumiskykyä tawataan siis kaswikunnassakin.

Nämä kuwaukset eläin- ja kaswikunnan rajamailta osottanewat jo kyllikſi, että on waikea, milt'ei mahdoton, määrätä rajaa näiden molempien waltakuntien wälillä. Mutta tällä emme suinkaan ole sanoneet, ett'ei niiden wälillä mitään rajaa löytyisikään; päinwastoin myönnämme kernaastikin, että raja saattaa löytyä, mutta tähän saakkaa ei sitä wielä ole woitu löytää. Luonto pitää näet pilkkanaan sitä raja-aitaa, jonka ihminen, suuressa wiisaudessaan muka, on suunnitellut ja pystyttänyt molempien naapuriwaltojen wälille,

pitääkseen ne tarkasti toisistaan erotettuina; rajaseutujen asukkaat owatkin repineet tuon raja-aidan alas joka kerta kun on koetettu sitä uudestaan rakentaa. Tuon raja-aidan tukewimpana pönkkänä on aina ollut liikuntokyky, mutta ett'ei tämäkään pönkkä enää pitkälle auta, sen olemme matkallamme selwästi hawainneet, sillä näimmehän, että liikkumiskykyä löytyy raja-aidan tuollakin puolla kaswikunnassa. Toisena tämän raja-aidan parhaimpana tukena on taas ollut rawinnon-ottaminen; on näet wäitetty, että kaswit woiwat ottaa rawinnokseen ainoastaan epäorgaanisia (elimettömiä) eli kiwennäiskuntaan kuuluwia aineita, kun eläimet sitä wastoin eläwät orgaanisista s. o. kaswi- tai eläinkuntaan kuuluwista aineista. Mutta tämäkään ei kelpaa miksikään erotukseksi, sillä löytyy koko joukko kaswia, nimittäin sienien lajirikas parwi, jotka eläwät toisten eläwien olentojen kustannuksella, näiden wielä eläessä, (siis suorastaan loisina), tai näiden kuoltua ja ruwettua mätänemään.

Eikö sitten löydy mitään tunnusmerkkiä, joka erottaisi eläimen kaswista, eläinkunnan kaswikunnasta? Yhtenä tunnusmerkkinä, joka erottaa kaswit kauas eläimistä, on pidetty sitä, että eläimillä on sielu, kasweilla ei. Korkeammista eläimistä puhuessamme on tämä erotus helppo kyllä, mutta joutuessamme tuonne noiden lukemattomien pikku-olentojen pariin, tulee asia arweluttawammaksi; waikeata ja, miks'emme myöntäisi sitä, mahdotonta on tutkijan lukea noista silmin selittämättömistä pikku-olennoista toiset eläinkuntaan toiset kaswikuntaan yksistään sen nojalla, että hän luulee — sillä todistuksista tässä ei woi olla puhettakaan — yhdellä niistä olewan sielun, toisella ei. Sekään siis ei auta, ja myöntää täytyy, ett'ei ainakaan tähän saakka wielä ole päästy selwille noista pikku-olennoista, mitkä niistä kuuluwat eläinkuntaan, mitkä kaswikuntaan; siinä ongelma, jonka ratkaisijaa ei wielä ole ilmestynyt. Saksalainen luonnontutkija Ehrenberg arweli pääsewänsä tästä pälkähästä warsin yksinkertaisesti siten, että hän luki eläinkuntaan kaikki pikku-olennot, jotka saattoiwat

liikkua. Meidän päiwinämme on eräs toinen saksalainen luonnontutkija Haeckel koettanut toisella tawoin päästä pulmasta: hän wäittää, näet, ett'eiwät nämä pienen pienet olennot ole ei eläimiä eikä kaswia, waan että niitä warten on perustettawa eläin- ja kaswikunnan wälille kolmas luonnonwaltakunta, alku-olentojen waltakunta; eläin- ja kaswikunta eiwät siis olisikaan toisistaan tarkkaan erotettuja, waan tämän kolmannen waltakunnan kautta yhtyisiwät ne wähitellen toisiinsa. Tämäkään ei ole kaikkia tyydyttänyt, sillä joskin eläin- ja kaswikunnan tällä tawoin saamme hywin kyllä toisistaan erotetuiksi, niin missä on sitten raja eläinkunnan ja alku-olentojen waltakunnan wälillä sekä missä raja alku-olentojen waltakunnan ja kaswikunnan wälillä; tällä tawoin waikeus siirtyy yhdestä kohdasta waan toiseen ja yhden sijasta saamme niitä nyt kaksi. Tokko tätä ongelmaa ollenkaan saammekaan selwille ja milloin, sen tietää yksistään Hän, joka on antanut ihmishengelle kywyn tunkeutua luonnon salaisuuksiin, mutta myös pannut rajan, jota tuonnemmaksi emme pääse.



Kansanwalistus=seuran toimesta on suomenkielellä painettu seuraawat kirjaset, joita myydään joka kirjakaupassa ja saadaan kaikkien seuran asiamiesten kautta:

25 pennin hintaisia.

Rikkaudesta. Neljä lyhyttä lukua, kirjoittanut Y. K. Toinen painos.
Kysymyksiä ja tutkistelemuksia kristillisen uskonnon alalla. I. Minkätähden Jumala tuli ihmiseksi maan päälle. Kirj. A. F. G. Toinen painos.
Emäntien henkinen waikutus ympäristöönsä. Kirjoittanut Anna Lilius.
Naimiskaupasta. Kirjoittanut E. T.
Sattumasta. Kirjoitti Antti Rautanen.
Kansanopetus ja kansakoulut Suomessa. Esitelmä. Kirjoittanut Emmi.
Kansanwalistus=seuran nuottiwarasto. 1. Sekaäänisiä lauluja 1. Toinen painos.
Kansanwalistus=seuran nuottiwarasto. 2. Miesäänisiä lauluja 1. Toinen painos.
Kansanwalistus=seuran nuottiwarasto. 3. Sekaäänisiä lauluja 2.
Kansanwalistus=seuran nuottiwarasto. 4. Miesäänisiä lauluja 2.

30 pennin hintaisia.

Kysymyksiä ja tutkistelemuksia kristillisen uskonnon alalla. II. Mitä Jumala waatii meiltä, ihmisiltä, että me tulisimme osallisiksi pelastuksesta Kristuksessa. Kirj. A. F. G.
Asewelwollisuus Suomessa. Kirj. R. Castrén. Toinen painos.

40 pennin hintainen.

Raudasta. Kirj. F. G. Bergroth. Kuwilla warustettu.

50 pennin hintaisia.

Suomen waltio=oikeus. Kirjoittanut E. A. F.
Suomen sota 1808—1809. Kirj. K. F. Kiwekäs. Toinen painos.
Johana Hus. Kirjoittanut E. Ag.
Waldolaiset, kirkkohistoriallinen esitelmä. Kirj. J. Salowaara.
Katakombit Roomassa. Kirj. E. N. Kuwilla warustettu.
Asunnot ja kansan elämä Suomessa. Muutamia hawaintoja ja kehotus hawaintojen tekemiseen. Kirj. A. Gt. Kuwilla warustettu.
Kysymyksiä ja tutkistelemuksia kristillisen uskonnon alalla. III. Jumalan armo ja ihmisen wapaus. Kirj. A. F. G.
James Watt ja höyrykone. Kirjoittanut A. Andresen. Suomennos. Kuwilla warustettu.
Kansanwalistus=seuran kolmas juhlakokous Jywäskyläsä 1881. Neli= ja seka= äänisiä lauluja.

55 pennin hintainen.

Walosta. Kirjoittanut K. J. H. Kuwilla warustettu.

60 pennin hintaisia.

Kuinka Suomen kansa tuli lukutaitoon. Kirjoittanut B. P.
Suomen sota wuos. 1808—1809. Kirjoittanut K. F. Kiwekäs. Kartalla warustettu.
Kirjapainosta. Kirj. Antti Jalawa. Kuwilla warustettu.
Juutalaisten wiimeinen taistelu. Kirj. E. T. Horn. Käännös. Warustettu 2:lla kuwalla.
Suomalaisia kansansatuja. I. Kuwannut A. v. Becker ja S. Falkman.
Käynti Pompejissa. Matkamuistelma. Kirj. K. F. J. Kuwilla warustettu.

75 pennin hintaisia.

Wänrikki Stoolin tarinat. Kirj. J. L. Runeberg. Suomennos.
Elämäni. Perhe=elämällinen kertomus. Kirj. P. Päiwärinta,
Ruumiin elimistä ja niiden toimista. Kirj. J. A. P. Warustettu kuwataululla.
Tuliwuorista. Kirj. A. Gt. Kuwilla warustettu.
Maatilojen yleiset rasitukset Suomessa. Kirj. A. M.
Luostari=elämästä ja munkkilaisuudesta. Kirj. E. Ag.
Isänmaan puolustuksesta. Kirj. Aseeton Maamies.
Oma tupa, oma lupa. Kirj. J. Pärn. Wiron kielestä kääntänyt Aino Joutsen.
Uskonpuhdistus Ranskassa, lyhyt kertomus sen waiheista nykyaikoihin asti. Kirjoittanut J. S. P.

Lyhyt kertomus Mailman rakennuksesta. Kirj. J. A. B. Kuwilla ja tähtikartalla warustettu.
Jaakko Cookin matkat Tyyneellä merellä. Kirjoittanut A. F. H. Kuwilla ja kartalla warustettu.
Neuwokirja kristillisessä lasten kaswatuksessa. Kirj. J. A. Comenius.

1 markan hintaisia.

Kuwia kaswikunnasta. I. Kukista ja niiden tarkoituksesta. Kirjoittanut J. P. N. Kuwilla warustettu.
Weroista Suomessa. Kirjoittanut A. M.
Suomalaisen wirsikirjan historia. Kirjoittanut J. Krohn.
Suomalaisia kansansatuja. II. Kuwannut S. Falkman ja A. Reinholm.
Taawetti Liwingstone, hänen elämänsä ja toimensa. Kirj. B. Lagus. Warustettu kuwilla ja kartalla.
Guiseppe Garibaldi, hänen elämänsä ja waikutuksensa. Kirj. E. H. P. Warustettu kartalla ja muotokuwilla.
Nykyajan raittiusliike. Kertomus sen kehityksestä ja siinä noudatetuista periaatteista. Kirj. A. A. Granfelt.
Kalewipoeg. Lyhyesti esitellyt K. K.
Wänrikki Stoolin tarinat. Kirj. J. L. Runeberg. Suomennos. Warustettu tekijän muotokuwalla. Kolmas painos. Paperikansissa.
Apraham Lincoln. Kirjoittanut A. W. Grube. Suomentanut Aro. Warustettu muotokuwalla. Paperikansissa.

Kalliimpia kirjoja.

Wänrikki Stoolin tarinat. Kirj. J. L. Runeberg. Suomennos. Kolmas painos. Waatekansissa. Hinta 1 m. 50 p.
Apraham Lincoln. Kirj. A. W. Grube. Waatekansissa. Hinta 1 m. 50 p.
Kansanwalistus-seuran kalenteri 1881—1887. Hinta wuosikerralta 1 m. 50 p.
Suomalaisen wirsikirjan historia. Kirj. J. Krohn. Waatekansissa. Hinta 1 m. 75 p.
Kansanwalistus-seuran kalenteri 1883—1887. Waatekansissa. Hinta wuosik. 2 m.
Nordenskiöldin matkat ja retket Napamerellä. Nuorisolle kerrottuina. Kirjoittanut Rafaël Hertzberg. Suomentanut Elias Erkko. Hinta 2 m.
Läpi neekerien maan-osan. Henry Stanleyn matkat, seikkailut ja waarat Afrikassa. Nuorisoa warten mukaillut Rafaël Hertzberg. Suomennos. Hinta 2 m.
Weroista Suomessa ja Maatilojen yleiset rasitukset. Kirjoittanut A. M. Waatekansissa. Hinta 2 m. 50 p.
Torwisoitannon oppikirja. Toim. A. F. Leander. Hinta 4 m.
Torwisäwelmien partituurikokoelma. I. Sowittanut A. F. Leander. Hinta 8 m.

Maantieteellisiä kuwaelmia:

1. Norja 1. Kirjoittanut J. S. Hinta 1 m. 25 p.
2. Norja 2. Kirj. J. P. Hinta 2 m. 50 p.
3. Ruotsi 1. Kirj. M—r. Hinta 1 m. 25 p.
4. Ruotsi 2. Kirj. M—r. Kartalla warustettu. Hinta 1 m. 50 p.
5. Wenäjä 1. Kirj. K. S. Hinta 1 m. 50 p.
6. Wenäjä 2. Kirj. K. S. Hinta 2 m.
7. Wenäjä 3. Kirj. J. Päiwärinta. Hinta 1 m. 60 p.
8. Wenäjä 4. Kirj. J. Päiwärinta. Hinta 1 m. 25 p.
9. Tanska. Kirj. E. N. Hinta 1 m. 50 p.
10. Unkari 1. Kirj. A. Jalawa. Hinta 1 m. 50 p.
11. Unkari 2. Kirj. A. Jalawa. Kartalla warustettu. Hinta 1 m. 75 p.
12. Ranska 1. Kirj. Rafaël Hertzberg. Hinta 1 m. 50 p.
13. Ranska 2. Kirj. Rafaël Hertzberg. Hinta 1 m. 50 p.

Unkari. Kirj. A. Jalawa; 1 ja 2 sidottuna. Hinta 5 m. 25 p.
Ruotsi ja Norja. Hinta sidottuna 8 m.
Skandinawian maat, Norja, Ruotsi ja Tanska. Hinta sidottuna 10 m.

Irtonaisia waatekansia, joissa sopii sitoa Skandinawian maata koskewat wihkot ja toisia Unkaria warten, myydään seuran toimistossa 2 m. kappaleesta.

☛ Huomaa: Suoraan seuralta ostaessa annetaan summakaupassa 25 % hinnan wähennystä.
Seuran Toimisto: Erkinkatu 14, awoinna kl. 10—12 a. p.
Kirje-osoite: Kansanwalistus-seura Helsingissä.

Hinta: 50 penniä.





